SHOUT
SHARE
IT

580.5
B74
Vol. 35-36
1916-1919

QK
1
B7742
Bot

BOTANISK TIDSSKRIFT

UDGIVET AF

DANSK BOTANISK FORENING

BIND 35

MED 283 BILLEDER

KØBENHAVN
H. HAGERUP'S BOGHANDEL
H. H THIELES BOGTRYKKERI. KJØBENHAVN
1916—1919

SMITHSONIAN
LIBRARIES

1. Hefte, S. 1—80, udkom i Juni 1916.
2. — S. 81—160, udkom i September 1916.
3. — S. 161—240, udkom i Maj 1917.
4. — S. 241—320, udkom i April 1918.
5. — S. 321—400, udkom i Juni 1918.
6. — S. 401—635, udkom i April 1919

Redaktion: L. Kolderup Rosenvinge.

EUG. WARMING

DANSK PLANTEVÆKST

3. SKOVENE

AF Dr. EUG. WARMING

MED BIDRAG AF

Professor C. V. PRYTZ, Mag. sc. CARSTEN OLSEN og flere

MED 283 BILLEDER

UDGIVET AF
DANSK BOTANISK FORENING

I KOMMISSION HOS
GYLDENDALSKE BOGHANDEL, NORDISK FORLAG
KØBENHAVN OG KRISTIANIA
1916—1919

H. H. THIELES BOGTRYKKERI. KØBENHAVN

FORORD

IDET jeg udsender dette 3. Bd. af „DANSK PLANTEVÆKST“, vil jeg først og fremmest rette en Tak til Bestyrelsen for „DANSK BOTANISK FORENING“, fordi den saa beredvillig imødekom mit Ønske om, at den vilde udgive Bogen som et særligt Bind af „BOTANISK TIDSSKRIFT“, for at Foreningens mange Medlemmer maatte kunne erholde den for en betydelig lavere Pris, end om den var udkommen gennem et Forlag. Trykningen begyndte for over 3 Aar siden, men af pekuniære Grunde indtraadte der store Afbrydelser, fordi alle Trykningsudgifter steg i saa exorbitant Grad. Bogen vilde ikke en Gang nu have været færdig, om der ikke fra forskellig Side var traadt Hjælp til. Det er mig meget kært at rette en ærbødig Tak til Regering og Rigsdag, der forhøjede det tidligere bevilgede Statstilskud, og til Administrationen for Julius Skrikes Stiftelse, der paa min Ansøgning bevilgede et betydeligt Tilskud. Ligeledes modtog „Dansk Botanisk Forening“ efter egen Ansøgning et værdifuldt Bidrag fra Det Classenske Fideikommis, for hvilket ogsaa jeg tillader mig at bringe min Tak.

Jeg har dernæst en hjærtelig Tak at bringe til de mange, der paa anden Vis har hjulpet mig. Prof. C. V. Prytz har gennem hele Bogen paa mange Punkter ud fra sin forstmæssige Viden beriget eller berigtiget min Fremstilling; Mag. sc. Carsten Olsen er Forfatter af Kap. 20; Bryologerne C. Jensen og Aug. Hesselbo har dels bestemt indsamlede Mosser, dels givet mig Meddelelser om Mosvegetationen; Mykologerne Severin Petersen og C. Ferdinandsen har givet mig Oplysninger om Svampefloraen. Desværre har jeg af Pladshensyn maattet undlade Benyttelsen af en Del af deres Meddelelser. Dernæst takker jeg ogsaa Geologen Cand. Knud Jessen for Oplysninger om Træernes Indvandringstid og Docent R. H. Stamm for de fortrinlige Fotografier, som han har stillet til min Raadighed. Og sluttelig en hjærtelig Tak for det meget store Arbejde, som „Dansk Botanisk Forening“s Formand, Redaktøren af „Botan. Tidsskrift“, Professor Dr. L. Kolderup Rosenvinge har haft ved sin omhyggelige Korrektur af hele Bogen.

Det er ikke uden en vis Ængstelighed, at jeg udsender dette Bind af „Dansk Plantevækst“, thi for det første er vore Skoves Naturhistorie behandlet saa ofte i vor Literatur, at der har været forholdsvis lidet nyt for mig at bringe. Ikke blot foreligger meget værdifulde Bidrag paa spredte Omraader, f. Ex. Forstkandidat C. H. Bornebusch's fortrinlige Fremstilling af vore Ællesamfund, men saa har vi jo i vor Literatur to saa fremragende Forskere af vore Skoves Naturforhold som Chr. Vaupell og P. E. Müller. Dernæst har jeg en trykkende Fornemmelse af, at den praktiske Forstmand, der har den Lykke at bo i selve Skoven, og Dag for Dag Aaret rundt staar Ansigt til Ansigt med Naturens rige Liv og Aarstidernes skiftende Dragt, nødvendigvis maa kende Skovens Naturforhold langt grundigere end den Botaniker, der til daglig maa slide den store Bys Brosten og kun i Ny og Næ faar Lejlighed til at leve en flygtig Stund under Skovens Hvælv og glæde sig over Livets Fylde. Det er mig dog nogen Trøst, at Vejen til Fuldkommenhed sædvanlig maa gaa gennem det mindre fuldkomne.

Valby, d. 13. Marts 1919.

EUG. WARMING.

OVERSIGT OVER INDHOLDET

Side

Kap. 1. **Skov** 1
Samfundsformen „Skov". Livsformer i Skov. Etager. Navne paa Arter af Skov.

Kap. 2. **Vedplanternes Livsformer** 9
Klatreplanter. Træer og Buske. Dværgbuske. Udløberbuske. Krybbuske. Flere Former hos Ene, Kristtorn o. a.

Kap. 3. **Danmarks Vedplanter og Halv-Vedplanter** 33
1. De skovdannende Træer.
Bøgen: S. 35. Egen: 42. Ask: 52. Rød-Æl: 53. Graa-Æl: 54. Birk: 56. Rødgran: 59. Hvidgran: 68. Ædelgran: 68. Skovfyr: 70. Bjærgfyr: 74. Østerrigsk o. a. Fyr: 77.
2. I Skovene spredt forekommende Træer.
Avn: 77. Asp o. a. Poppelarter: 80. Pil: 83. Ælm: 85. Løn: 86. Navr: 87. Ær: 87. Lind: 89. Kristtorn: 91. Abild: 93. Pæretræ: 94. Rønne: 94. Kirsebær: 96. Hæg: 97. Kastanie: 98. Robinie: 98. Guldregn: 99. Tax: 99. Lærk: 102.
3. Kratdannende Højbuske.
Hassel: 104. Tidse: 106. Slaaen: 107. Kræge: 108. Tjørn: 108. Ene: 110.
4. Spredte, ikke kratdannende Buske (Højbuske og middelhøje).
Pil: 112. Tørst: 112. Korsved: 113. Benved: 113. Ribes-Arterne: 113. Rose: 114. Dværgmispel: 114. Kræge: 115. Kornel: 115. Gedeblad: 115. Hyld: 116. Ulvsrøn: 117. Gyvel: 118. Berberis: 118. Spiræa: 118. Tornblad: 118. Bukketorn: 119. Syrén: 119. Liguster: 119.
5. Dværgbuske.
Hedelyng: 121. Klokkelyng: 123. Pebertræ: 123. Mistelten: 124. Mosebølle: 126. Blaabær-Ris: 126. Tyttebær: 126. Rosmarinlyng: 127. Vintergrøn: 127. Post: 127. Pors: 128.
6. Krybbuske.
Melbær: 129. Revling: 129. Singrøn: 130. Tranebær: 130. Linnæa: 130.
7. Klatreplanter (Vedlianer): 131. Vedbend: 132. Vedvindel: 137.
8. Halv-Vedplanter.
Gyvel: 141. Visse: 142. Klynger (Brombær): 143. Soløje: 144. Timian: 144. Bittersød: 144.

Kap. 4. **Træernes Rødder** 145
Støtterod: 146. Pælerod, Skiverod: 148. Hjerterod: 152. Spredningsevne: 155.

Side

Kap. 5. **Træernes af indre Anlæg fremkaldte Former** 156
Grenvinkel: 160. Forskellige Træformer: 164. Hængetræer: 164. Stævnede Træer: 167. Blad- og Grenstilling: 171. Grenlokalisering: 174. Gren-Differentiering: 175. Vrange o. a. Former: 179. Modifikationer: 181.

Kap. 6. **Formgivende ydre Kræfter** 184
Dyr: 184. Svampe: 188. Lyn: 189. Røg: 191. Nattefrost: 191 Vind: 194. Ildebrand: 222.

Kap. 7. **Fænologi. Planternes periodiske Livsytringer** 223
Peter Pedersen, de Fontenay, E. Petit, Vaupell: 225. Joh. Lange og Bruun, Rostrup, Oppermann, Mathiassen: 226. Fænologiske Undersøgelses-Principer: 226. Forstaaelsen af Fænomenerne: 228. De fænologiske Aarstider i Danmark: 231.

Kap. 8. **Vinteren** 232
„Hvile“: 233. Rodbrud: 234. Løvskuddet ved Vintertid: 235. Urter om Vinteren: 236. Affarvning af Løvblade: 242. Blad- og Blomsteranlæg i Vinterknopperne: 243. Blomstrende om Vinteren: 247. Vinterens Farer: 249. Mekaniske: 249. Kulden: 250. Stivelsetræer og Fedttræer: 253. Anthokyan: 255. Fordampning: 256. Løvfald, Kork: 257. Vinterknopperne: 258.

Kap. 9. **Forvaaren** 259
Urternes Løvspring: 261 og Blomstring: 265. Saftstigning: 266. Løvspringets Begyndelse hos Vedplanter: 267.

Kap. 10. **Midvaaren** 272
Urters Løvspring: 272, og Blomstring: 273. Livsformer: 276. Blomsterbiologi: 277. Sommersøvn: 278. Vedplanternes Løvspring: 279. Blomstring: 281.

Kap. 11. **Fuldvaaren; Træernes Løvspringstid** 282
Rækkefølgen: 284. Morfologiske Fremtoninger: 287. Nutation: 290. Løvspringets Afslutning: 292. Vedplanternes Blomstring: 293. Urterne i Fuldvaaren: 294. Blomstring: 296.

Kap. 12. **Sommeren** 298
Blomster paa Skovbunden: 299. Sommerskud og grenede Aarsskud: 302. Bladformer paa Sommerskud: 307. Vanris: 309.

Kap. 13. **Skovklimaet** 311
Lyset i Skoven: 312. Varmeforhold: 316. Vind: 317. Regn: 318. Luftfugtighed: 320.

Kap. 14. **Assimilationsarbejdet og dets Redskaber** 322
Løvbladene hos Vedplanterne: 322. Skovbundsurternes Bladformer: 327. Deres Lysskud: 329. Langskud: 329. Halvroset: 333. Helroset: 334. Vandrette Langskud: 336. Klatreplanter: 338. Bladtænder, Drypspidser: 339. Løvbladets Anatomi: 340. Løvbladenes Stillingsforhold, Bladmosaik: 345.

Kap. 15. **Lys og Skygge. Fysiologisk Grenordning** 355
Konkurrencen mellem Bladene paa den enkelte Plante: 357. Fysiologisk Grenordning: 357. Kamp mellem Træerne i et Samfund: 359. Spredning: 360. Stangskov: 361. Kamp mellem forskelligartede Træer: 362. Chr. Vaupell: 365.

Side

Kap. 16. **Blomstringen** 366
Vegetativ Formering hos Vedplanterne: 367. Vedplanternes Blomstring: 368. Bestøvningen: 371. Skovbundens Blomsterbiologi: 373.

Kap. 17. **Frøspredning** 377
Vedplanternes: 377. Urternes: 381.

Kap. 18. **Efteraaret** 384
Vedplanternes Farveskifte: 387. Løvfaldet: 388.

Kap. 19. **Løvfaldets Betydning for Skovbunden** 394
Jordbundens Mikrober og Dyr: 395. Overgrund og Undergrund: 397. Muld: 398. Mor: 400. Blysand og Ahl: 403. P. E. Müller: 405.

Kap. 20. **Bakterierne og Kvælstoffet i Skovbunden.** Af Mag. Carsten Olsen .. 406
Nitrifikation: 409. Denitrifikation: 410.

Kap. 21. **Samliv (Symbiose) i Skovbunden** 412
Mykorrhiza: 413. Bakteriernes Symbiose med højere Planter: 415.

Kap. 22. **Skovbundens urteagtige Livsformer. Samlag** 417
Hvad Studiet af Samfundene fordrer: 417. Livsformernes naturlige System: 419. Heterotrofe: 422. Laverne: 426. Algerne: 426. Mosserne: 427. Hapaxanthe Autofyter: 428. Stedbundne Mellemstokplanter uden særlige Ammeorganer: 430. Lignende med Ammeorganer: 431. Mellemstokplanter med Lysudløbere: 433. Mellemstokplanter med Jordudløbere: 434. Kryburter: 435. Bladstauder: 436. Samlag: 437. Jordstænglers Dybdeleje: 444. Urteagtige Klatreplanter: 445. Procenttal af Livsformerne paa Skovbunden: 448.

Kap. 23. **Epifyter** 450
Mosserne: 453. Laverne: 455. Alger: 457. Saprofytiske Svampe: 457.

Kap. 24. **Økologiske Faktorers Betydning for Arternes Fordeling** 458
Historiske Aarsager: 458. Klimatiske Faktorer: 459. Edafiske: 460. Biotiske: 465. Spredning: 466. Afdrivning: 467. Skovbundsarternes Fordeling: 468. Cajanders Bonitering: 469.

Kap. 25. **Samfund af Æl** 471
Ællesumpe: 471. Ællekrat: 476. Ælleskov: 484. Graa-Æl: 488.

Kap. 26. **Birkesamfund** 489
Birk paa vandrig Jord: 489. Skovbund af Dværgbuske: 490. Birkeskov med Højbuske: 492. Tør og mager Sandbund: 494. Græsbund: 494. Muldrig Bund: 496. Enge: 496. Højstaudebund: 498. Klippebund: 498.

Kap. 27. **Askeskov** 499
Etager i Askeskov: 500. Bundfloraen: 502. Stævningsskov: 506.

Kap. 28. **Egeskov** 508
Bundkrat: 512. Urtebunden: 512. Livsformer og Epifyter: 514. Exempler paa Egeskoves Bundvegetation: 515. Purrkrat: 521. Deres Flora: 529.

Kap. 29. **Bøgeskoven** 531
Ungskov: 532. Højskov: 533. Etager: 534. Bundvegetation: 535. Bøgeskov paa Muldbund: 537. Exempler fra forskellige Egne i Danmark: 544. Bøge-

Side
skov paa Morbund: 548. Muldfattig Bund: 557. Purrkrat: 560. Epifyter paa Bøg: 565.

Kap. 30. **Løvskov af andre Træer. Blandingsskov** 566
Avn: 566. Ælm: 566. Ær: 567. Asp: 568. Blandingsskov: 568. „Løv-Enge“: 569.

Kap. 31. **Naaleskov i Danmark** 572
Mosvegetation: 574. Lavtæpper: 577. Svampe: 577. Blomsterplanter: 578. Rødgran-Skov: 579. Ædelgran: 586. Skovfyr: 587. Bjærgfyr: 594. Lærk: 596.

Kap. 32. **Skovbryn, Hegn, Krat** 597
Skovbryn: 597. Hegn: 598. Landevejstræer: 602. Krat: 603.

Kap. 33. **Afvigende Standpladser i Skovene** 612
Lysforskel: 613. Ryddepladser: 613. Fugtighedsforskel: 615. Kløftskove: 616. Skovdamme og Skovsøer: 618. Skovenge og Skovmoser: 620.

RETTELSER.

S. 66. Figurforklaringen. Rødgran, læs: Ædelgran (Abies Nordmanniana).

S. 231, Lin. 4 fra ned. Oktober, læs: November.

KAP. 1. SKOV

»SKOV« er et Plantesamfund[1], hvis herskende Livsform er Træet, d. e. en mangeaarig Vedplante af i Regelen betydelig Størrelse, udstyret med tydelig »Stamme« og en »Krone« af tyndere Grene og bladbærende »Kviste« (fra saadanne Former som Palmerne, der har en »Bladkrone«, ses her bort). Skov kan dannes af een eller af flere indtil endog særdeles mange (Hundreder) af Arter af Træer, og Træerne maa slutte saa tæt sammen, at de kan skygge over Jorden og paatrykke den øvrige, lavere Plantevækst (Underskoven, Skovbundens Urtevegetation m. m.) et eget Præg, baade i Henseende til floristisk Sammensætning og til Livsforhold. Den Fordring er ogsaa stillet til Begrebet »Skov«, at den er en træagtig Bevoksning, som kan hævde sin Plads ved Selvforyngelse, naar den overlades til sig selv (C. V. Prytz, 1912)[2].

Træet er den mægtigste Livsform, fordi det formaar at hæve sig over de andre Livsformer og mere eller mindre undertrykke dem eller dog præge deres Liv, og fordi det, paa Grund af Individernes lange Levetid og ofte gennem mange Aar gentagne Frøsætning, i Regelen formaar at hævde den een Gang erobrede Plads. Skov vil derfor ogsaa overalt, hvor Klima og Jordbund passer, og hvor ikke særlige Forhold griber ind, være en Slutvegetation (en »Klimaxformation«) d. e. en Plantevækst, der under Selvforyngelse holder sig uforandret gennem Aarhundreder.

Selv hvor Skoven er lav, som f. Ex. paa Island, giver den dog det hele Landskab, som den dækker, et i Øjne faldende Præg. Gennem den træder Aarstidernes Omskiftelser tydeligere frem end ved andre Plantesamfundsformer, i alt Fald for de løvskiftende Skoves Vedkommende. Skoven griber ogsaa paa en kraftigere Maade end andre Samfund ind i et Lands hele Naturforhold (som lægivende, ved Regnens Fordeling m. m.).

---

[1] Botanikerne anerkender ikke, at Benævnelsen „Samfund“ kun bør bruges, hvor det er en enkelt Art, der sammensætter Skoven, men Forstmændene synes undertiden at tage Begrebet „Træsamfund“ som en Bevoksning dannet af en enkelt Art (Hauch & Oppermann 1898—1902: 100)[2]. Om Begrebet „Plantesamfund“ se Eug. Warming 1895, „Oecology of plants“ (Oxford 1909) og „Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie“ (3. Auflage), Berlin, 1915—16.

[2] Aarstallene henviser her og andensteds til en Literatur-Liste, som vil findes sidst i Bogen.

Danmark er et Skovland, thi det vil, overladt til sig selv, dække sig med Skov over sin hele Overflade; kun smaa Arealer undtages herfra, hvor Bunden udelukker Skov (saltholdig Jord, Vandarealer, næringsfattige Hedeflader, stejle Klipper eller meget fladgrundet Jord), eller hvor Klimaet er for barskt, navnlig Vinden for stærk og kold; det er Mennesket, som her i Landet har ryddet Skoven paa nær de faa Procent af Arealet, som endnu er skovdækkede.

Statistiske Meddelelser fra Det Statistiske Departement har følgende Angivelser: Det samlede Skovareal udgjorde i 1912 333 000 ha eller $8^1/_2$ % af Danmarks samlede Areal. Fordelingen paa de enkelte Træarter blev opgjort i 1907, hvor det samlede Skovareal var 324 000 ha; heraf var 108 000 ha Bøg, 13 000 Eg, 19 000 andre Løvtræer, 134 000 Naaletræer, 2000 Krat af Hassel og andre Buske, 32 000 Arealer, som skal tilplantes, og 16 000 ha aabne Arealer, som ikke skal tilplantes.

Til Sammenligning kan anføres, at England kun har 3,7 %, Slesvig og Holsten 7,9 %, men Norge 22,1 %, Tyskland o. 26,2 %, Sverige og Finland o. 52 % (Skaane dog kun o. 13 %), Europa i det hele 33 %.

Vort lille Skovareal har dog sin store Betydning for Landet. Nu afdøde Skovrider Elers Koch kritiserer Dr. P. Munch, idet han siger[1]: »Dr. P. Munch har i sin Bog om Næringsveje i Danmark ikke skrevet andre Ord om Skovbruget end, at dette ikke spiller nogen nævneværdig økonomisk Rolle. Men nu er Danmarks Skovareal netop af Størrelse som Fyen, og da Skovene ved Ejendomsskyld er sat i Højde med Agerbruget, kunde han med samme Ret have sagt, at Fyen ikke spiller nogen Rolle i dansk Økonomi.« Hertil er dog at bemærke, at vel er Arealet lig Fyens, men Værdien pr. Hektar er kun en Trediedel.

Danmarks Klima er et Træklima, selv om Antallet af vildtvoksende Arter af Træer er meget ringe. Vort Land hører i botanisk Henseende til det mellemeuropæiske Skovland, der atter er en Del af det cirkumpolære Bælte af sommergrøn Løvskov og stedsegrøn Naaleskov, som strækker sig gennem hele den koldttempererede Zone paa den nordlige Halvkugle (Drudes »Nordlige vinterkolde Zone«). Vort Klima er i det hele præget af de store Have omkring os og navnlig tæt vest for os, hvad der f. Ex. giver sig til Kende ved Arter som Kristtorn, Tax, Bøg, Klokkelyng, Hedelyng og fl.

Vi har hverken for strænge Vintre eller for tørre Sommere; Nedbøren er fordelt over alle Aarstider, størst i Juli—Sept., mindst i Foraarsmaanederne. i Middeltal 614 mm aarlig for hele Omraadet. Ej heller har vi saa kold og stærk Blæst, at Skov ikke kan vokse over hele Landet, undtagen visse smaa Strækninger, hvor Skov i alt Fald med Vanskelighed kan trives.

---

[1] Land- og Skovbrugsbladet. 1908, 20. Okt.

Japetus Steenstrup skrev 1842: »De allerældste korte Beretninger omtale vort Land som tæt skovbevokset, som en sammenhængende Urskov«. Det fremgaar utvivlsomt ogsaa af alle historiske og geologiske Vidnesbyrd, at dette i det store og hele maa være rigtigt, selv om det maaske ogsaa er rigtigt, at Jyllands store Hedeflader med deres udvaskede, næringsfattige Sand aldrig har baaret sammenhængende Skov. (Efter Professor Norén i Upsala betyder Navnet »Danmark« flad Mark med Skov[1]).

Ved »Urskov« forstaar vi en Skov, i hvilken den hele Plantevækst befinder sig i samme Tilstand som for maaske Aartusinder siden, i hvilken Naturen uforstyrret opbygger, forynger og ødelægger Samfundet, og i hvilken Menneskets Indgriben er indskrænket til et rent forsvindende Mindstemaal (f. Ex. derved, at omstrejfende Jægerfolk udnytter dens Vildt og fælder mindre Træer for at gøre Ild ved, eller rydder en begrænset Plads for at anlægge deres Hytter).

De tropiske Urskove er sammensatte af Hundreder af forskellige Arter; selv de relativt fattige og ikke længer helt oprindelige Skove (Brasilianerens »matovirgens« ɔ: jomfruelige Skove) om Lagoa Santa i det indre Brasiliens Savanne-Egne, som maaske alle en Gang har været omhuggede, for at Jorden efter brasiliansk Skik i nogle faa Aar kunde tjene til Dyrkning af Majs og andre Kulturplanter, er dannede af o. 400 Arter af Træer, større og mindre, og dette paa et Omraade, som ikke er mere end omtr. 3 Kvadratmile stort[2] — unægtelig et Vidnesbyrd om Tropernes uendelige Rigdom. Men en Urskov kan godt være dannet af en enkelt Art af Træ; de store Lærkeskove, som findes i nogle af Sibiriens allerkoldeste Egne, hvor det er den høje Sommervarme, der betinger deres Trivsel, er væsentlig dannede af en enkelt Træ-Art.

Af Urskov har vi nu ingen i Danmark og kun lidt i hele Europa. I enkelte af Mellemeuropas Bjergegne findes endnu lidt Urskov, til Dels og maaske væsentlig bevaret, fordi de er fredlyste af de rige Familier, som ejer dem, men ogsaa fordi de ligger saa afsides i Bøhmens og Schlesiens Bjerge, er saa vanskelig tilgængelige, har rig Nedbør, og ikke er udsatte for at bruges til Jernudsmæltning.

---

[1] Se dog Johs. Steenstrup i Danmarks Riges Historie **1**: 167.

[2] Warming, 1892, Lagoa Santa. K. D. Vidensk. Selsk. Skr., VI, 6.

Göppert har 1868[1] omtalt og med smukke Tavler illustreret den største, som er 23 000 Morgen Land stor (1 Morgen er omkring 30 Ar; 23 000 Morgen altsaa o. 6900 ha); den ligger ved Bøhmens Nordgrænse og er fredlyst af Familien Schwarzenberg. Den dannes at Rødgran, Ædelgran, Bøg, Ær, Løn og Ælm. Drude besøgte 1888 en Del af den ved Kubany, i 1000—1100 m Højde over Havet[2]. De tykkeste Stammer var af Ædelgran og havde 3¼ m i Omfang. »Vi var overraskede saa vel ved det Ødelæggelsesværk, som overalt paatrængte sig, fremkaldt af Skovens Fjender, Insekterne og Svampene, som ogsaa af den uhyre Dannelse af Humus af de omfaldne og hensmuldrende Stammer, i hvilken Vandringsmanden af og til synker dybt ned og med Lethed kan støde sin Stok ned indtil Haandtaget«. Urterne paa Skovbunden spillede en ringe Rolle, fandtes næsten kun ved Bækkene og i de hurtig lukkede Lysninger. Mærkeligt er det at se det af Göppert afbildede Fænomen, at unge Træer staar i lange Rækker og paa en Slags Stylter, idet Frøene er spirede paa de omstyrtede Kæmpe-Stammer og har omklamret dem med deres Rødder, indtil de ved Stammernes Formuldning kommer til at staa frit. Oftest ser man dette hos Granen, og deraf forklares det ogsaa, at lige gamle Grantræer ofte staar i tydelige Rækker; de betegner Retningen af en omstyrtet Stamme, der maaske er bleven til Muld for et helt Aarhundrede siden. I det Oldenburgske findes efter Drude lignende Urskove af Eg. Ogsaa i Skotland saa vel som i Sverige-Norge og anden Steds i Europa kan der endnu paa sine Steder tales om Urskov.

Det Billede, der gives af Urskoven, er ikke af alle Forfattere tegnet ganske paa samme Maade; men man tager næppe fejl i, at det, som først og fremmest giver Urskoven Karakter, er Uorden; alle Alderstrin og alle Størrelser fra den lille Kimplante til det gamle, faldefærdige, indvendig møre og maaske Aarhundreder gamle Kæmpetræ er repræsenterede, altsaa alle Højder og Drøjder, som hver Art mægter at opnaa, hvis da ikke Sygdom, Angreb af Svampe og Insekter dræber dem før Tiden — thi det er vist rigtigt nok, at de allerfærreste Træer dør Alderdommens naturlige Død. Aarsagerne til denne Uorden er Naturens Plukhugst; der segner et Træ hist, et andet her, af Alderdom eller Sygdom eller maaske ramt af Lyn eller omkastet af Storm, og undertiden segner vel ogsaa flere paa et lille Omraade, de river Naboer om i deres Fald og knuser mindre Fæller, og der opstaar da mindre eller større Lysninger, hvor Frø kan spire og nye Skud skyde op fra Rødder og Stubbe; det kommer i disse Lysninger til Kamp mellem Arterne, og forskellige Aldersklasser faar Lejlighed til at vokse op.

---

[1] I Nova Acta d. K. Leopold.-Karol. Naturforscherakademie, Bd. 34.

[2] 1896, DPG, S. 291.

En Urskov er for saa vidt en Blandingsskov, selv om den hovedsagelig kun bestaar af en Art Træ. Den ældste danske Skov var utvivlsomt ogsaa en Blandingsskov, og bestod væsentlig eller udelukkende af Skovfyr eller af Eg. Ogsaa langt op imod den nyere Tid maa vor danske Skov have beholdt dette Præg af Uorden, saa længe det almindelige Skovbrug bestod i Plukhugst, det vil sige, at naar man behøvede Træ til Brændsel eller til anden Brug, tog man det, hvor man lettest kunde komme til, et Træ hist, et andet her, uden Plan.

Dette varede ved saa længe, som Skovens Hovedværdi bestod i, hvad den ydede ved Jagt, Græsning og for Bøge- og Egeskovens Vedkommende i Oldenudbyttet for »Oldensvinene«. Denne Tilstand forandredes først, da et mere ordnet, »forstmæssigt« Skovbrug blev indført, hvilket naturligvis ikke skete paa een Gang, men lidt efter lidt; dog kan man vel sige, at midt i Slutningen af det 18de Aarhundrede begyndte et ordnet Skovbrug at udvikle sig, fremkaldt ved Frygten for Mangel paa Brænde. Nu er et ordnet, planlagt Skovbrug indført i alle vore Statsskove (58 518 ha) og i mange private; men endnu er der vel lidt tilbage af Skov, især Bønderskov, der bliver vanrøgtet, og hvor Plukhugst finder Sted; disse Skove er de eneste, der formentlig kan give et meget svagt Billede af de gamle danske Urskove.

Hvad vi nu har, er næsten altsammen Kulturskov; Træerne dyrkes i Afdelinger, og inden for hver saadan har de noget nær den samme Højde og Drøjde; alt er Orden og Plan, det oprindelige naturlige er trængt stærkt tilbage eller forsvundet.

Botanikeren og Forstmanden ser med meget forskellige Øjne paa saadanne Skove; den førstes Ønske er at se et naturligt Samfund, der er saa lidt forstyrret af Mennesket som vel muligt, for at han saa meget klarere kan faa Øje for de forskellige Arters og Livsformers Kampe med hverandre, deres Indvandrings- og Naturhistorie. For Skovbrugeren er Skovens Pengeværdi og økonomiske Udbytte det væsentlige, selv om æsthetiske Hensyn vel ogsaa gør sig noget gældende; en amerikansk Botaniker (G. E. Nickols) har udtrykt dette ret drastisk saaledes: Forstmanden betragter Savmøllen som den logiske Bestemmelse for ethvert sundt Træ.

Livsformerne i Skoven. Etager.

Træerne fordrer, eftersom de bliver ældre, megen Plads baade i Højden og til Siderne. Der bliver derfor mellem dem megen Plads for andre Arter tilbage paa Skovbunden, og selve Træernes Stammer og Grene afgiver ogsaa Plads, hvor andre Planter, saakaldte Epifyter (hos os mest Mosser og Laver) kan finde Standplads. Mange forskellige Livsformer kan saaledes i Virkeligheden komme til Udvikling i Skoven; denne bliver det mest sammensatte Plantesamfund, det der er rigest paa Livsformer og tillige rigest paa Dyreliv; thi Skoven knytter mangfoldige Dyr til sig, som den giver Næring, Tilflugtsted og Plads for deres Boliger. I Skoven træffer vi omtrent alle de Livsformer, som vi overhovedet kan opstille, nemlig følgende: 1) Træet, den herskende Form; 2) Busken; 3) Dværgbusken; 4) Krybbusken; 5) Halvbusken; 6) fleraarige oprette Urter af forskellig Type (Stauder; Græstypen); 7) Krybstauder; 8) een Gang blomstrende Arter (sommerannuelle, vinterannuelle); 9) Mosser; 10) Laver; 11) Alger; 12) Raad'planter (navnlig Svampe og Bakterier), og hertil kommer endnu 13) Liantypen i videste Forstand (Urter og Vedplanter med forskellig Legemsform)[1].

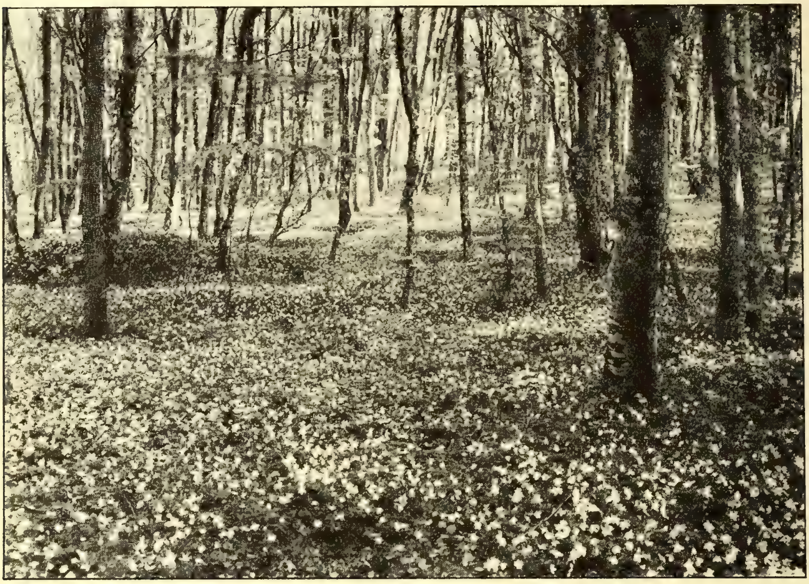


Fig. 1. Fra den nordlige Ende af Viemose Skov (S. Ø. Sjælland). 17. Maj 1901. Bøgen er nylig udsprungen; Skovbunden er oversaaet med Blomster af *Anemone nemorosa*, mellem hvilke enkelte *Primula elatior*. Der er dog allerede et ret dæmpet Lys i Skoven i Modsætning til Egeskoven, der er bladløs, og dens i Udspring værende Hasselunderskov (se Fig. 2). (Eug. W.)

Disse Skovens mange Livsformer har meget forskellige Størrelser, og herefter indordner de sig over og under (eller paa) hverandre. Ogsaa spiller Belysningens Styrke en meget væsentlig Rolle med H. t. deres Fordeling og Udstyrelse. Der er Skove, som er saa mørke, at der under Træerne næsten ikke ses anden Plantevækst end de Svampe, som skyder op om Efteraaret, og enkelte andre Muldbundsvækster, der ikke umiddelbart behøver Lyset for deres Udvikling; dette er Tilfældet i mange Bøgeskove, dog vist især dem, hvor Bunden er daarlig Bøgeskovsbund, samt i de ganske unge, indtil tyveaarige Bøgesamfund, i hvilke endnu ingen Udhugning har fundet Sted, og i de tætteste Skove af Rødgran og Ædelgran.

---

[1] En meget kortfattet Oversigt over de økologiske Livsformer, saaledes som jeg anser det for naturligst at ordne dem, har jeg givet 1915 i „Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie", 3. Udg.

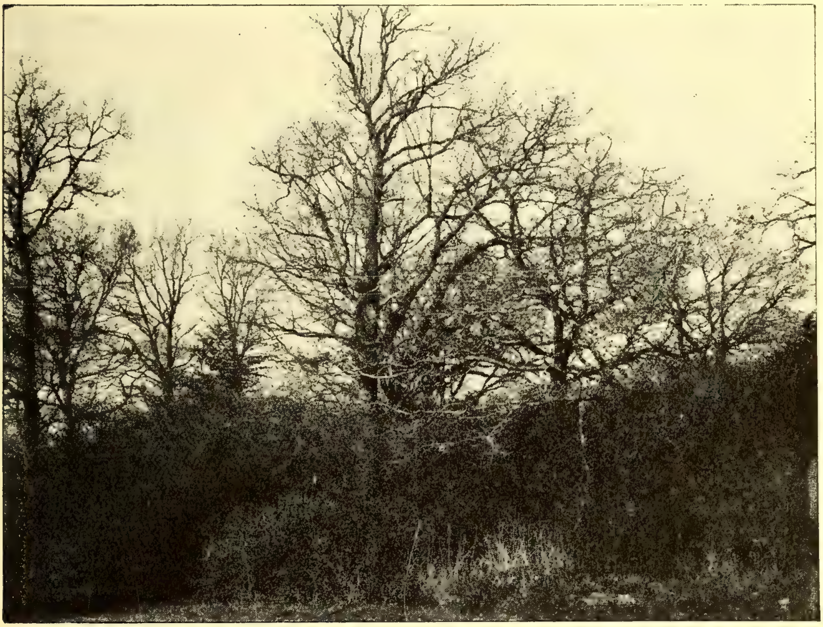


Fig. 2. Egeskov i Viemose Skov, 17. Maj 1901. Egene er ikke udsprungne endnu, men Hasselunderskoven er i Løvspring. Et Par smaa Bøge er i Løvspring. (Eug. W.)

I Regelen er Skoven dog saa lys, at ogsaa mange andre Livsformer kan finde Plads under Træerne, og i nogle Tilfælde er Højdeforholdet et saadant, at man kan tale om Lag eller Etager. I vore rene Bøgehøjskove er der i Almindelighed ikkun 3 Lag, nemlig: 1) selve Trævæksten (Bøgehøjskoven), hvis Højde sjælden er over 30 m; 2) Skovbundens Plantevækst af Urter og Græsplanter (Fig. 1); 3) den for en stor Del, altid eller den meste Tid af Aaret, usynlige Plantevækst i det øverste Jordlag, nemlig Bakterier og Svampe, som man maaske kan kalde »Jordvegetationen«. I slette Bøgeskove gøres ofte Begyndelsen til et fjerde Lag, nemlig et kun faa cm højt Moslag. I Granskove er Forholdet omtrent det samme, tre til fire tydelig adskilte Lag, dog med den Forskel, at Urtevegetationen ofte er meget fattig og spredt, men Mosdækket ofte meget tæt og vidtstrakt.

I vore Egeskove er der ofte fire Lag: 1) Overskoven; 2) et af

Højbuske (omt. 1—4 m høje Buske) og Smaa-Træer af andre Arter dannet Lag, Underskoven; oftest er det Hassel, Tjørn o. a. Buske, der er de talrigste, og som gør den Nytte, at de skygger over Jordbunden, holder den passende fugtig og værner mod Træk gennem Skoven (Fig. 2); dertil kommer 3) Bundlaget, som kan være delt i to Etager (Højstauder, Lavstauder), og 4) Jordens mere eller mindre usynlige Raad'plante-Vegetation, Jordvegetationen.

I Blandingsskove kan Antallet af Lag blive større, idet de lavere Arter af Træer danner Lag under de højere, og det samme er ogsaa Tilfældet f. Ex. i Egeskove, hvor der kultiveres Bøg under Egene for at oprense Egenes Stammer og gøre dem ranke; men i saadanne Tilfælde bliver Lagene ogsaa mindre skarpt adskilte[1].

De forskellige Lag i Skoven dannes som anført ikke blot af forskellige Livsformer, i alt Fald delvis, men der maa nødvendigvis ogsaa fremkomme økologiske Forskelligheder mellem dem paa Grund af den forskellige Lysstyrke, Luftfugtighed, Vindstyrke m. m., som de er udsat for; ogsaa Forskelligheder i Frøspredningsmidler forekommer, hvad Sernander har paavist[2].

Til Oplysning om Forstvidenskabens Anvendelse af nogle Navne her i Landet kan følgende anføres: I Danmark er Højskovsdrift fremherskende, og den danske Forstvidenskab bruger Ordet „Højskov“ om enhver Træ-Bevoksning, høj eller lav, der er fremgaaet af Frøplanter. „Lavskov“ kaldes derimod den Skov, der er opstaaet af Stødskud eller Rodskud, altsaa af stævnede Træer („Stævningsskov“), og ofte er en broget Blanding af Arter, Skyggetræer saa vel som Lystræer. Mellemskov er en Skov, der er Stævningsskov med enkelte, spredte, høje Overskovstræer. Navnene er vel hentede fra Tysk: „Hochwald“ betegner den fornemme Skov, „Niederwald“ den socialt lavere eller simplere.

Ved Kratskov forstaaes vel i Almindelighed en lav og ret lysaaben Skov med en stor Mængde Buske og lave Træer i blandet Bevoksning. Den kan derfor frembyde noget meget uordentligt og være vanskelig at passere. Den er vist allevegne i vor Natur et sekundært Samfund, frembragt af Mennesket og dets Husdyr. Krat er derimod sammensat alene af Buske og naaer derfor aldrig nogen betydelig Højde (oftest vel 2—3 m).

I det følgende vil af Skovens Livsformer Træerne og Buskene og andre forveddede Typer blive omtalte først; i senere Kapitler vil Urtevegetationens og andre, ikke forveddede Typer kortelig blive karakteriserede.

---

[1] Svenske Botanikere adskiller efter Finnen Hults Forbillede følgende Lag: 1) Trælaget, som ogsaa findes delt i to: højeste, laveste; 2) Busklaget (fra 90 cm—4 à 5 m); 3) højeste Marklag („fältskikt“), 45 til 80—90 cm; 4) Mellemste Marklag, 10—45 cm. 5) Laveste Marklag 5—10 cm. 6) Bundlaget, op til 5 cm (Mosser, Laver, Alger). Til højeste Marklag maa saadanne Arter høre som Skovkørvel, Skovgaltetand, flere høje Skovgræs, saasom Milium; til mellemste f. Ex. Bingelurt, Skov-Rapgræs; til laveste Skovsyre, Skovviol, Skovmærke, Majblomst, Blaa Anemone o. s. v.

[2] 1909. Jvfr. ogsaa Yapp 1912.

KAP. 2. VEDPLANTERNES LIVSFORMER

De S. 6 nævnte Livsformer af Planter, som optræder i Skovene, vil blive omtalte i følgende Kapitler, men i dette foreløbig kun Vedplanternes, idet Urternes mest passende først gennemgaaes under Skovbundens Plantevækst.

Vedplanter maa stilles i Modsætning til Urter. Vedplanterne har længelevende, oftest mangeaarige overjordiske Skud med stærkt forveddede Akser; Urternes Skud lever meget kortere, mange Arters kun een Vækstperiode; de er lidet forveddede, bløde. Vedplanterne formaar næsten altid at sætte Blomst og Frugt gennem mange Aar, hvad der giver dem en afgørende Overlegenhed i Kampen om Pladsen med de urteagtige; de opnaar ofte betydelig Alder og Mægtighed (Højde, Tykkelse); mange af dem lever i Aarhundreder[1]; Urternes Liv strækker sig fra kun 1 til et ringe Antal Vækstperioder. Vore Vedplanter har Tykkelsevækst; Urterne ingen eller kun en ringe. Vedplanterne, navnlig de stedsegrønne, bortkaster kun lidet ved Vinterens Komme; Urterne bortkaster meget mere, nogle endog det hele Legeme. Af andre Forskelligheder kan fremhæves, at Vedplanternes Aarsskud i Regelen er ugrenede, og at vore Arter saa at sige alle har lukkede Vinterknopper med Knopskæl; Urterne har oftest grenede Aarsskud og aabne Knopper.

Mellem Vedplanter og Urter staar Halv-Vedplanterne, i Regelen lave Planter ligesom Urterne. men med stærkere Forvedning; mange Skud forvedder ved Grunden og har her Tykkelsevækst, men større Skuddele, i alt Fald af de blomstrende Skud, dør efter een Vækstperiode — navnlig i visse Klimater. De er paa en Maade fleraarige Urter (Stauder) med Forvedning af de lavere Skuddele, og Urternes Natur viser sig ogsaa deri, at hos mange er de ofte spinkle Aarsskud grenede og Knopperne aabne (Gyvel og Visse-Arterne har Knopskæl undtagen Genista pilosa og anglica)[2].

Halvbuske er sjældne i vor Natur; de har især hjemme i de Jordstrøg, der har Vinterregn, hvor Vinteren er mild og regnfuld, men Sommeren tør (forskellige Plantesamfund i Middelhavslandene med Mængder af Læbeblomstrede, Cistus-Arter o. a.)[3]; ogsaa f. Ex. Sydamerikas Savanner (med mange Læbeblomstrede, Verbenaceer osv.)[4], saavel som i Tropernes Skove (store Mængder af Rubiaceer, Melastomaceer, Acanthaceer o. a.).

---

[1] Jvfr. O. G. Petersen (for Nemheds Skyld forkortet OGP.) 1908: 179.

[2] Mentz 1906, 1909.

[3] Warming 1895, 1899, 1915—16.

[4] Warming 1892.

Det er en gammel Iagttagelse, at jo nærmere vi fra vore koldttemperede Egne rykker hen mod Ækvator, desto større bliver det forholdsvise Antal af forveddede Arter inden for Slægterne og Familierne; især frembringer tør Varme Forvedning og langsom Vækst. De faa Arter af Halv-Vedplanter, der har hjemme i vor Natur, er vel ogsaa snarest at betragte som sydlige Typer, der er lige ved deres Polargrænse og ved, hvad de kan taale af Frost (Bælgplanterne Gyvel, Visse-Arterne og Tornblad; af Læbeblomstrede Timian, af Soløjefamilien Helianthemum nummularium).

Assimilationsskuddene hos næsten alle vore Arter af Vedplanter er mesomorfe d. e. har store, tynde, dorsiventralt byggede Løvblade; Naaletræerne har pinoïde Skud, og nogle faa Løvtræer har Tornskud eller Læderblade.

Dette er de vigtigste Forskelligheder mellem Vedplanter, Halv-Vedplanter og Urter. Indenfor hver af disse tre Grupper træffer vi imidlertid meget paafaldende Forskelligheder i H. t. Assimilationsskuddenes Retning eller den Maade, paa hvilken de reagerer mod de formgivende Kræfter, navnlig Tyngde og Lys. De allerfleste har oprette (positivt geotropiske) Skud; nogle har Skud, der vokser paa tværs af Tyngderetningen (har »plagiotrop« Vækst), som vi for Kortheds Skyld kan kalde Krybplanter, og andres Skud formaar kun at komme tilvejrs derved, at de i deres Stræben efter Lys benytter andre Genstande, navnlig andre Planter — Klatreplanter eller Lianer i videste Forstand.

1. Klatreplanterne eller Lianerne (plantæ scandentes) vælger jeg at omtale først; de har lange, langleddede og forholdsvis tynde Stængler, som kommer til Vejrs ved at slynge sig om andre eller hæfte sig til dem paa anden Vis; i vor Natur finder vi af Urter f. Ex. Humle, Musevikke, Snerle og fl., af Halv-Vedplanter Bittersød *(Solanum dulcamara)*; af Vedplanter Vedbende *(Hedera)* og Vedvindel *(Lonicera periclymenum)*[1]. Nærmere i Kap. 3.

»Epifyter« er ingen særegen Livsform; de er Planter, som har valgt sig en egen Standplads[2], nemlig andre Planter og særlig Vedplanter, fordi disse frembyder den bedste Bund, og som er tilpassede til denne Standplads; da de har svært ved at optage Vand, er det naturligt, at de oftest er xeromorfe. I Troperne er der ogsaa Vedplanter, som normalt er Epifyter; i vor Natur er der ingen saadanne, men væsentlig kun Mosser, Alger og Laver. Derimod kan det hændes, at forskellige Urter og ogsaa Løv-Sporeplanter, der normalt ikke er epifytiske, lejlighedsvis finder en gunstig Vokseplads paa Stammer af Træer eller i deres Kroner foruden paa gamle Træstød; men tilpassede paa nogen Maade til denne Standplads vides de ikke at være. Det er mest Urter, hvis Frø (og Sporer) Fugle eller Vind har ført op i Træerne, og som især mellem Grenene af stævnede Træer eller paa andre Steder, hvor Jorddele har kunnet samle sig, har fundet en gunstig Standplads. Dog kendes ogsaa Exempler paa »Flyverøn«, »Flyvehyld« eller som Fig. 3 viser, paa »Flyvebirk« og andre Vedplanter. Ogsaa Hind-

---

[1] Jeg finder det norske Navn „Vedvindel" saa træffende — den Vedplante der vinder sig — at jeg vil foreslaa at optage det i Stedet for „Kaprifolium", et Navn der jo ogsaa anvendes paa den dyrkede *Lonicera caprifolium*, som har hjemme i Europas varmere Egne, men ikke i Danmark, eller „Gedeblad" (et Navn som ogsaa anvendes paa *Lonicera xylosteum*, om end oftest med den slæbende Tilføjelse: Dunet). Slægten kan beholde Navnet „Gedeblad", og for *L. xylosteum* kan der maaske findes et andet Navn.

[2] Ordet „Standplads" foreslaar jeg at anvende kun økologisk, som Betegnelse for et Voksesteds Jordbunds- og Klimaforhold og andre til Omgivelserne knyttede

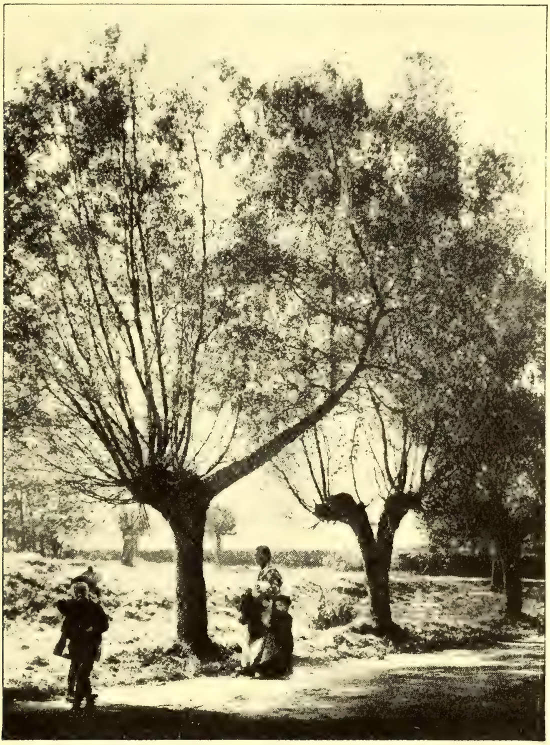


Fig. 3. „Flyvebirk“ (til højre) i et stævnet Piletræ, ved Køge-Lellinge Landevej. 4. Oktob. 1908. (R. H. Stamm fot.)

Livskaar; „Lokalitet“ derimod rent geografisk. Jeg tror heri at være i Overensstemmelse med forskellige andre Botanikere, f. Ex. Jaccard i Schweiz.

bærplanter og, voksende i alt Fald paa gamle Stubbe. Blaabærplanter har jeg fundet som Epifyter.

I denne Sammenhæng kan nævnes, at paa Kirken i Maria Magdalene (Djursland) saa jeg (Sommeren 1915) to Rønne, der voksede frem af Muren over Indgangsdøren; de var o. 5 og 10 cm tykke og blomstrede; den ene var antagelig 3—4 m høj. De kan jo kun være spiret paa Murværket og maa have kunnet sende deres Rødder gennem Muren ned til Jorden. Andensteds paa Kirkemuren voksede en lille Hyld og en Røn. I øvrigt fandtes flere Urter paa Muren, saasom Mælkebøtte, Rundbladet Klokke og Skovnælde (Urtica dioeca) foruden mange Laver (nærmere om Epifyter længere fremme).

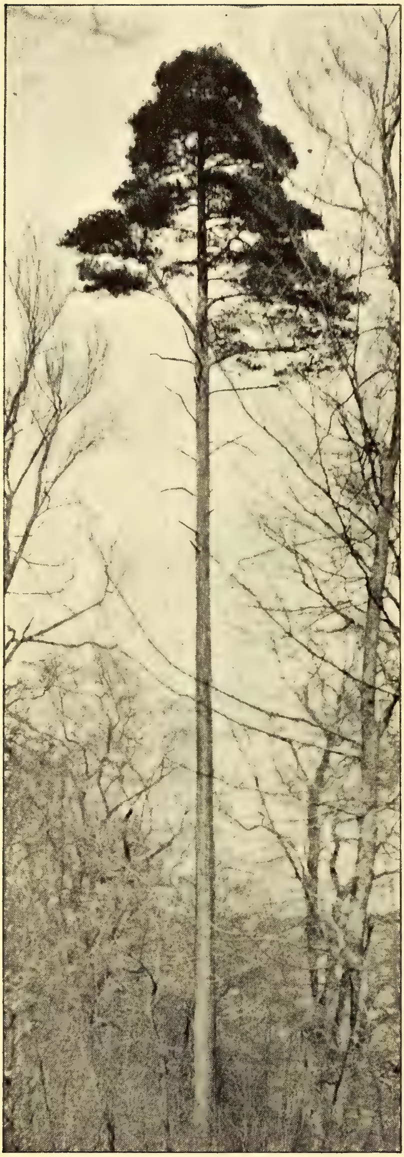


Fig. 4. Skovfyr, o. 90 Aar gl.; o. 22 m høj, 1,33 m i Omfang i Brysthøjde. Nørreskov, 2det Københavns Distrikt. 1896. (C. V. Prytz.)

2. Oprette Vedplanter.

I 1884 publicerede jeg i Naturhistorisk Forenings Festskrift en Afhandling om »Skudbygning, Overvintring og Foryngelse«; den var grundet dels paa Literaturen, navnlig Irmisch's fortrinlige Arbejder, dels paa egne Studier i København og Stockholm. Dette var, saavidt jeg ved, det første Forsøg paa overskueligt at ordne alle Karplanternes Livsformer. Af Pladshensyn var den meget kortfattet, men den var, som Drude med Rette har bemærket, ikke geografisk nok, og den lagde ikke tilstrækkelig Vægt paa Pladsen af de Knopper, der skulde overvintre. Jeg selv betragtede dette Arbejde kun som et første Udkast, der senere skulde gøres større og bedre, hvad jeg gentagne Gange har udtalt paa Tryk. Navnlig Vedplanterne blev meget stedmoderlig behandlet, idet de væsentlig kun omtaltes i o. 30 Linier. I 1898 føjede jeg da et lille Tillæg til, for saa vidt som jeg paa Naturforskermødet i Stockholm opstillede 8 Typer af Vedplanter: Træet, Busken, Ved-Lianerne, Dværgbusken, Krybbusken, Udløberbusken, Halvbusken samt Stængelsukulenterne. De karakteriseres meget kort paa eet Blad i den trykte Beretning. Senere har jeg ved forskellige Lejligheder (f. Ex. 1908, 1909, 1915) syslet med den samme vanskelige Opgave — den naturligste Ordning af og Oversigt over Planterigets økologiske Livsformer — og vil nu her noget nærmere omtale de danske Vedplanters.

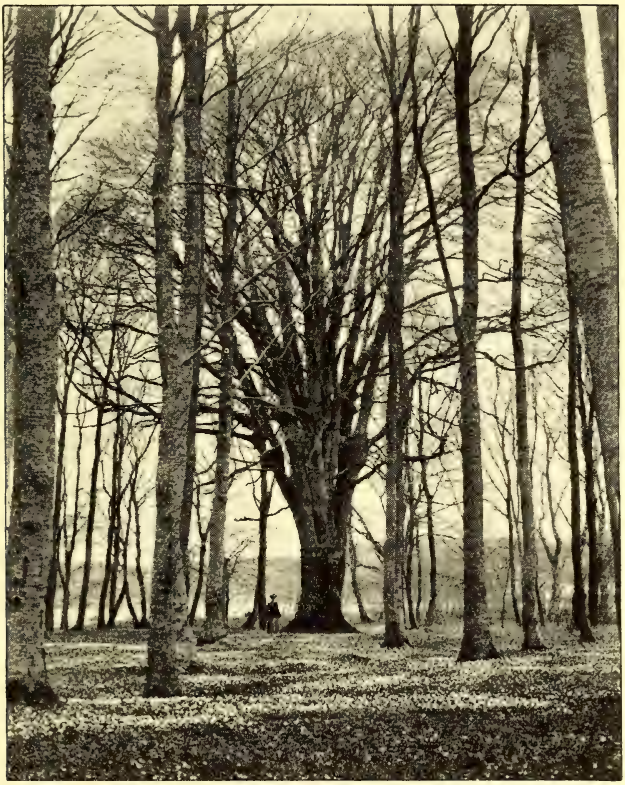


Fig. 5. Den store Bøg („Greve-Bøgen") ved Hylleholt (Faxe Ladeplads); 6. Maj 1904. Grenene er stærkt opad rettede. Skovbunden er dækket med blomstrende Anemoner. Til venstre en Tvege. (E. W.)

Den første er Træet; det karakteriseres ved at være enstammet d. e.: Primaksens Vækstenergi overgaar alle de andre Aksers; den vokser lodret i Vejret og bliver til en kraftig, søjleformet eller egentlig meget forlænget kegleformet Stamme, der bærer en af mange tyndere Grene og bladbærende Kviste dannet Krone (»Grenkrone«; som bemærket S. 1 ser jeg her bort fra tropiske Former som Palmer og andre Typer med »Bladkrone«). Stammen kan ofte følges omtrent til Kronens Top; især er dette Tilfældet hos Naaletræer (Fig. 4); men ofte viger den ud fra den lodrette Stilling og lader sig ikke længere paapege mellem Grene, der opnaar lignende Tykkelser som den (Fig. 5, 6). I Kronens alleroverste Top er dette næsten altid Tilfældet hos ældre Træer, hvortil Grunden vel maa være den, at med voksende Højde vokser Vanskeligheden for Tilførsel af Vand og Næring, især for Hovedaksen, saa at den mister sin Overlegenhed over Sideakserne.

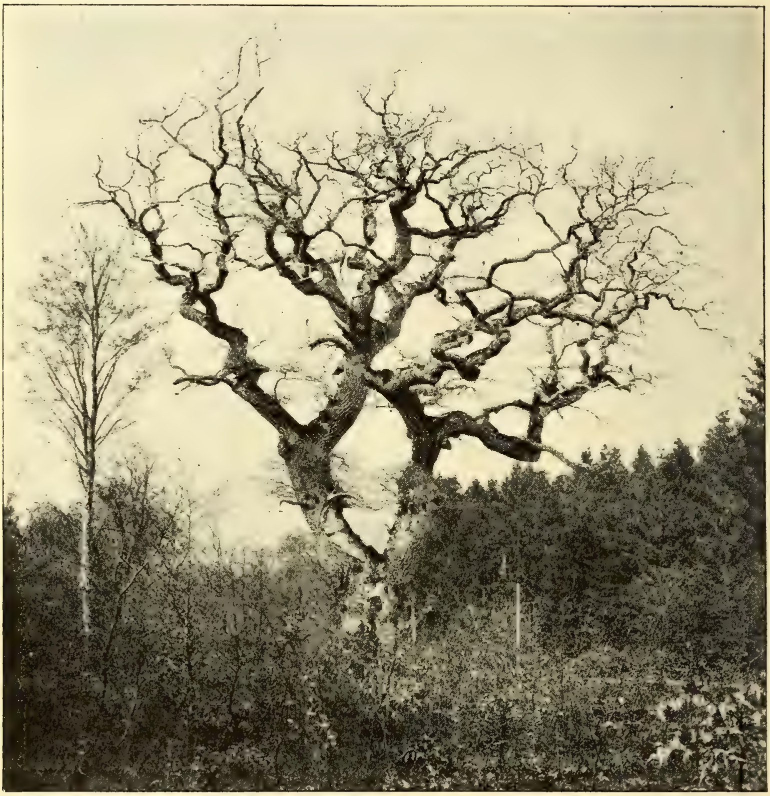


Fig. 6. „Hjorte-Egen" (Vemmetofte) Højde 17,3 m (55'), Omfang 5,35 m (17' 4").

I ikke faa Tilfælde deler Stammen sig gaffelformet i to lige mægtige Grene, der afviger omtrent lige meget fra Lodlinien — saakaldte Tveger (Fig. 7). Hvilken af dem, der er Primaksen, er det ofte umuligt at afgøre. Hyppig ser man saadanne Træer af Bøg, Birk, Eg (Fig. 6), Avn, men ogsaa hos andre findes dette, endog hos Naaletræer, f. Ex. Weymouthsfyr.

Hos de fleste Lystræer bliver Stammen nøgen fra Jorden og op til større eller mindre Højde, idet dens nederste Grene falder at (den »renser sig«); særlig sker dette i Samfund, hvor Træerne staar saa tæt, at de skygger for hverandre, saa at Skyggen dræber de nederste Grene. Derved opstaar da en tydelig Modsætning mellem den nøgne Del af Stammen og Kronen (Fig. 4, 5); »Kronen« begynder der, hvor Grendannelsen begynder. Fritstaaende Skyggetræers Krone kan naa til Jorden; særlig ofte ses dette hos fritstaaende Naaletræer (Fig. 8).

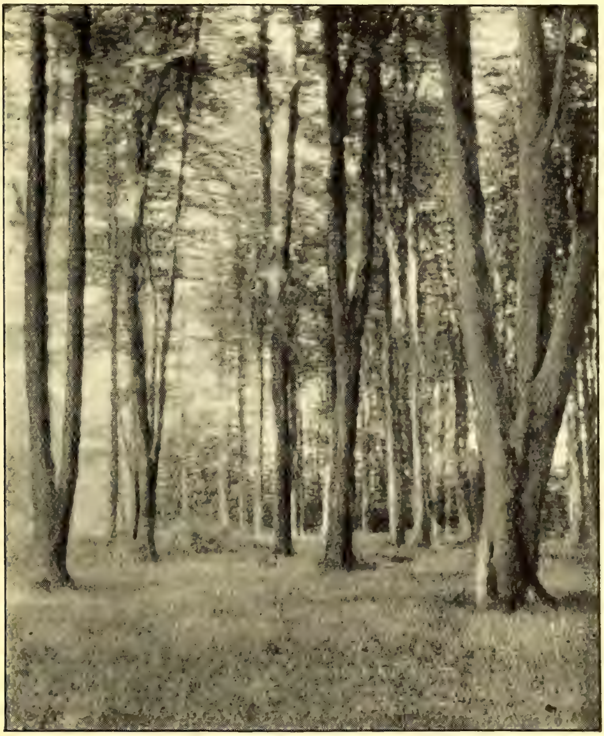


Fig. 7. Fra en Bøgeskov paa Langeland, nord for Lohals.
Mindst 5 Tveger ses paa Billedet. (Eug. W. 1915.)

Der er Træer, hvis Stamme af Naturen er overordentlig lav; *Pterocarya fraxinifolia* er næsten stammeløs. Ascherson & Graebner skriver i deres »Synopsis« (**4**: 356) om denne Art: »Træer eller rigtigere store træagtige Buske med oftest fra Grunden af mangedelt Stamme«; denne Art naaer dog en Højde af 20 m og betydelig Tykkelse af Stammen eller Stammerne.

Tilnærmelse til Buskform fremkommer paa anden Maade derved, at utvivlsomme Træer bliver virkelig mangestammede, idet der straks over Jorden udgaar flere kraftige og omtrent lige mægtige Skud (f. Ex. Fig. 9, 10, 11). I Almindelighed er Flerstammethed formodentlig fremkommet ved ydre Indvirkninger, saasom derved, at Hovedaksen er gaaet tabt tæt over Jorden (ved Omhugning, Bid af Dyr eller paa anden Vis). Stødskud af stævnede Træer kan saaledes vokse op og danne flerstammede Træer (Rød-Æl, Pil (Salix caprea), Ask (Fig. 9), Asp).

Flerstammethed kan ogsaa være »falsk«, idet flere Frø af samme Art er blevne saaede tæt sammen, maaske derved, at Mus, Egern eller andre Dyr har nedgravet dem til senere Brug, og Kimplanterne er voksede op i Klynge og voksede sammen. Hvorledes den mangestammede Røn (Fig. 11) eller den 3-stammede Birk (Fig. 11) eller den 5-stammede (Fig. 10) er opstaaede, kan næppe afgøres med Sikkerhed paa dette Alderstrin.

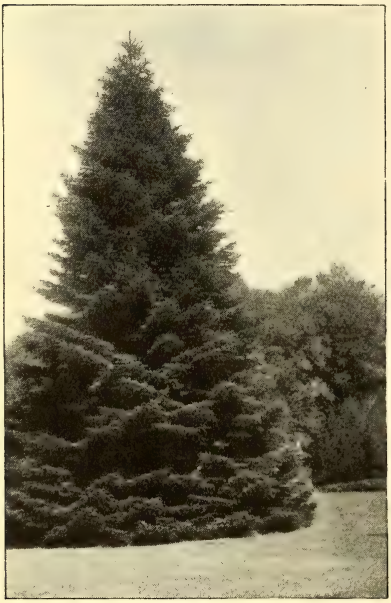


Fig. 8. Ædelgran i Fredensborg Slotshave. 25. Maj 1911. (Eug. W.)

Til de normalt flerstammede hører den Type af Bjærgfyr, der næsten er den eneste her i Landet forekommende, som har flere ved Grunden buekrummede Stammer med omtrent lige Mægtighed udgaaende fra Jorden eller straks over Jorden. Det sidste er vist det normale, men oftest plantes Bjærgfyr saa dybt, at de nederste Grene dækkes af Jord, og ofte kommer Sandflugt, Naalefald og tilblæst Muld og skjuler endnu mere af Stammerne i Jorden. Bjærgfyr er saaledes »busket« i alt Fald i sin Ungdom; som ældre har den ofte færre Stammer. Flere Steder paa Sydeuropas høje Bjærge, f. Ex. Alperne, er Bjærgfyrren paa Bjærgenes lavere Trin et højstammet Træ, men i en Højde af 1500—2500 m bliver den »en nedliggende, udstrakt Busk«; »Bjærgfyrren«, siger Schröter, »viser i sin Vækst alle Overgange fra den højstammede Træform til den lave, mangegrenede Busk med paa Jorden liggende Grene«.

Med Willkomm kan man for øvrigt dele Træerne i Størrelsesklasser: Store (arbores excelsæ) eller Højtræer (20—50 m og derover); Mellemstore (a. mediocres), o. 10—20 m; Smaa-Træer (arbusculæ), 5—10 m. Hertil kan føjes Dværgtræer, af faa m Højde.

Træer fordrer gode Kaar, og udelukkes derfor fra visse »træ-

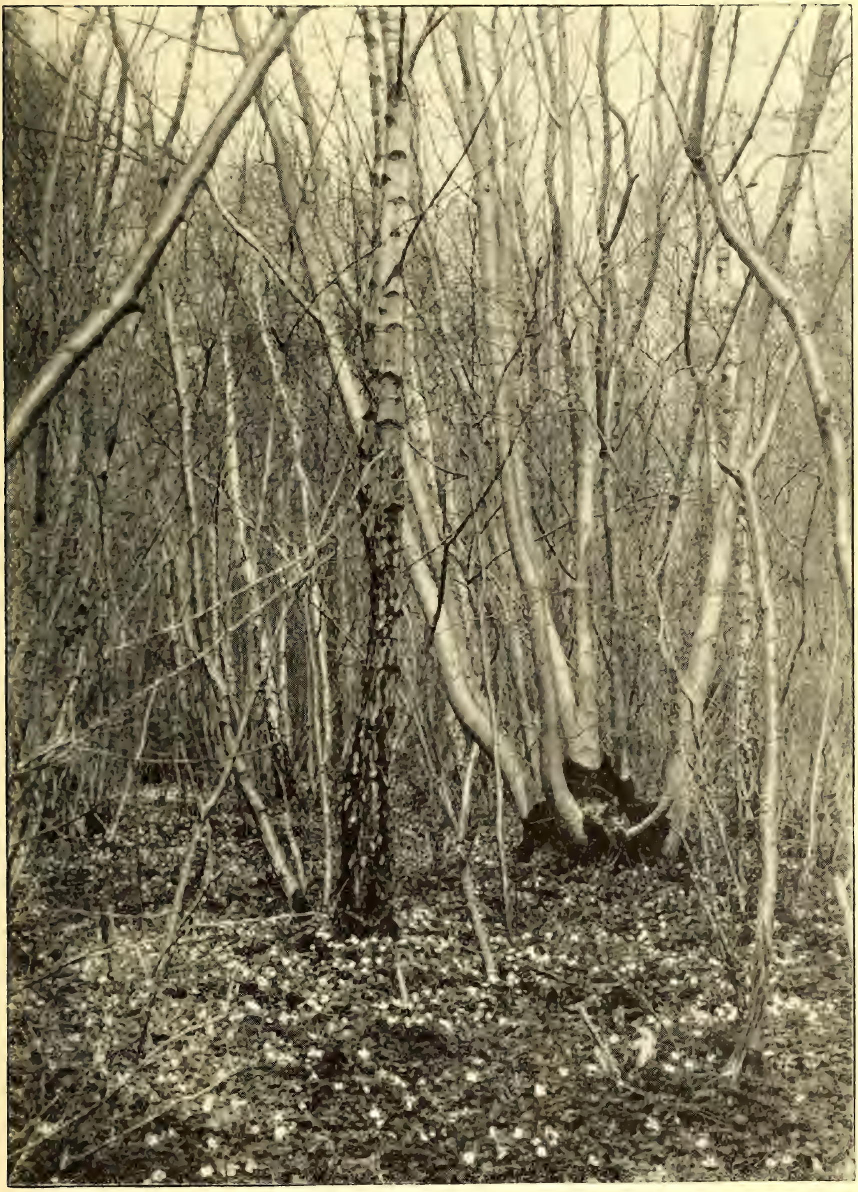


Fig. 9. Boserup Stævningsskov i Maj Maaned. En stævnet Ask med mørkegrønne Mosser op ad Foden ses til højre, en Birk i Midten, for øvrigt Hasler. Anemone-Skovbund. (Eug. W.)

fjendtlige« Egne af Jorden som Højbjærgenes øverste Trin eller Polarlandene, hvor Kulde og Blæst hindrer deres Vækst og Vegetationstiden er for kort, eller Ørkenegne, hvor baade Jorden og Luften er for tør og hed. Kulden alene har ikke Skylden, hvad Lærkeskovene

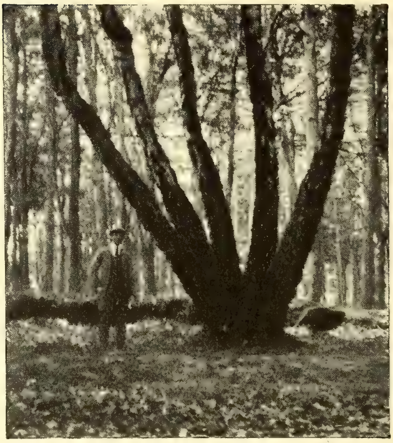


Fig. 10. En femstammet Birk. Danstrup Hegn, Juli 1910. (C. V. Prytz.)

om Sibiriens Kuldepol viser; at her kan vokse Skov, skyldes den varme Sommer; men Kulde og Blæst i Forening hindrer Trævæksten.

Paa Grænsen af de træfjendtlige Egne optræder Træerne i forkrøblede Former, Dværgformer, og bliver mere eller mindre buskformede med krummede og nedliggende Stammer og Grene; ofte bliver de mangestammede. Ogsaa paa Moser fremkommer forkrøblede Former af Naaletræer, se f. Ex. Berggren (Bt. Not. 1873). Alle saadanne Former, der fremkaldes ved de nævnte ydre Faktorer, foruden ved flere andre, saasom Næringsmangel, haard og tør Bund, er »inducerede« Former, »Modifikationer«. Birken i Torne Lappmark, f. Ex., bliver, efter Sylvén (1904), mere eller mindre buskformet; yngre Birke viser tydelig Fler-Stammethed, ældre bliver krybende eller Espalierbuske. Forskellige fra disse er de Dværgtræer, der har »konstitutionel Nanisme«, d. e. har Dværgvækst paa Grund af Artens Natur. Hertil kan utvivlsomt regnes f. Ex. en Del af de Arter, der paa Sydamerikas Savanner (Campos) optræder med Stamme af ringe Højde (1—faa m) og lille tydelig afgrænset

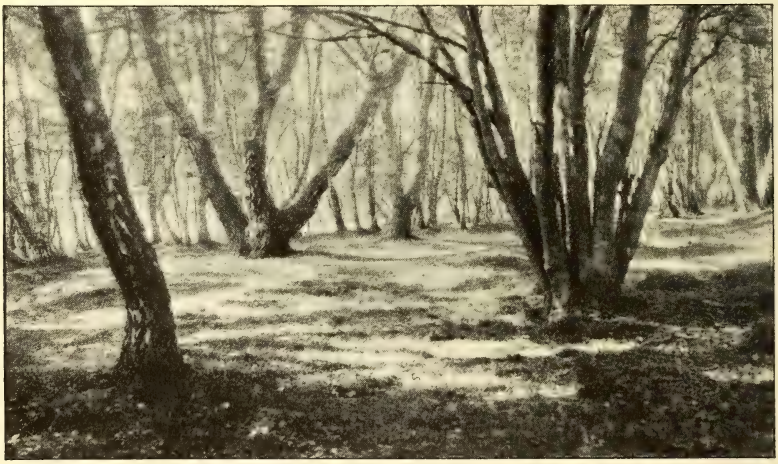


Fig. 11. I Jægersborg Dyrehave ved Bøllemosen. Fra venstre til højre: en enstammet, en trestammet og (i Midten) en tveget Vortebirk; til højre en mangestammet Røn. Sept. 1915. (Eug. W.)

Krone[1]. Lignende findes ogsaa f. Ex. i Kaplandet. Maaske bør man endog regne en Art som Pebertræet (Daphne Mezereum) med til Dværgtræerne; Schröter kalder *Daphne striata* i Alperne for »ein kleiner Baum«, skønt den kun bliver 10—35 cm høj, fordi den har en enkelt Stamme.

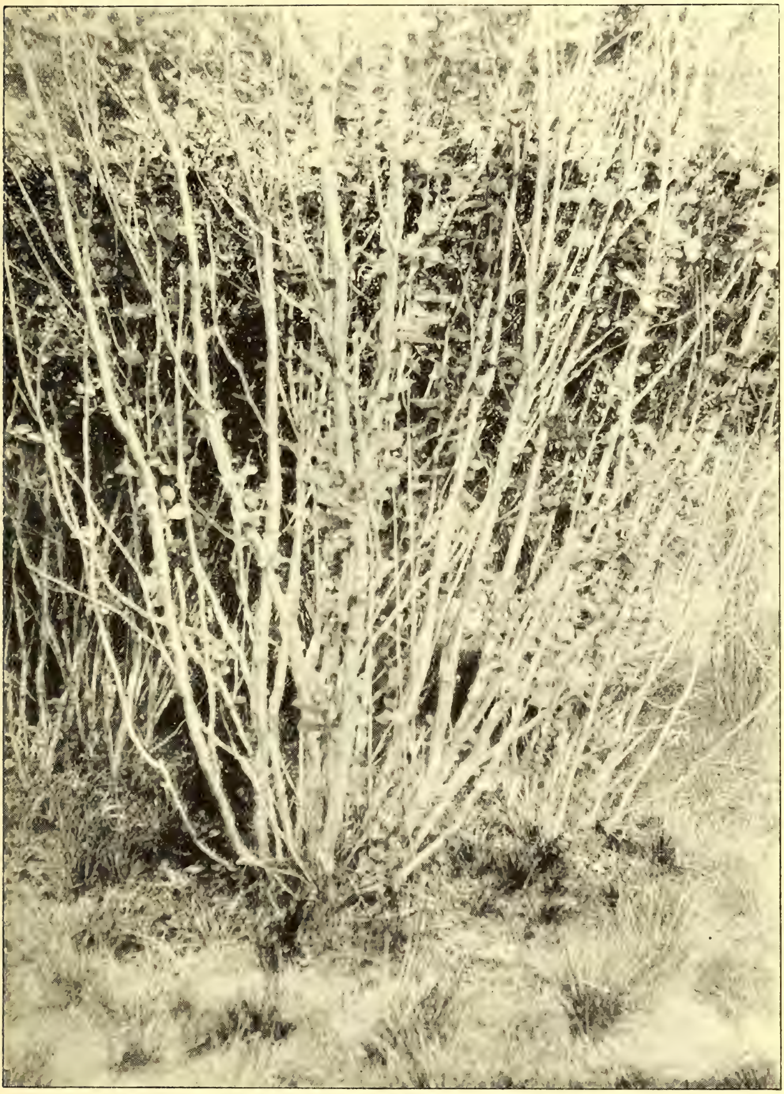


Fig. 12. Hasselbusk; Stødskud; 13 Aar gammel. Pæregaards Skov ved Tranekær paa Langeland. (C. V. Prytz.)

---

[1] Warming 1892; Lindman 1914.

Busken

er mindre end Træerne i Almindelighed (Højde indtil o. 5 m) og har kortere Livsvarighed. Men den væsentlige Afvigelse fra Træet er, at den ikke har nogen enkelt Stamme, der ved Højde og Tykkelse eller lodret Stilling altid udmærker sig fremfor de andre Skud, den er mangestammet. Hovedaksens Vækstenergi er ikke særlig fremtrædende over for de andre Langskuds. Grene udvikles samtidig med Hovedaksen og lige ved Jordoverfladen, eller de udgaar fra en Aksedel under denne (i Jordskorpen), og de er i alt ligestillede med Hovedaksen, oprette som denne eller stejlt og skraat opstigende (»orthotropiske«). Man maa kunne sige, at Busken har en paa Jorden hvilende Krone af lige værdige Langskud (Fig. 12).

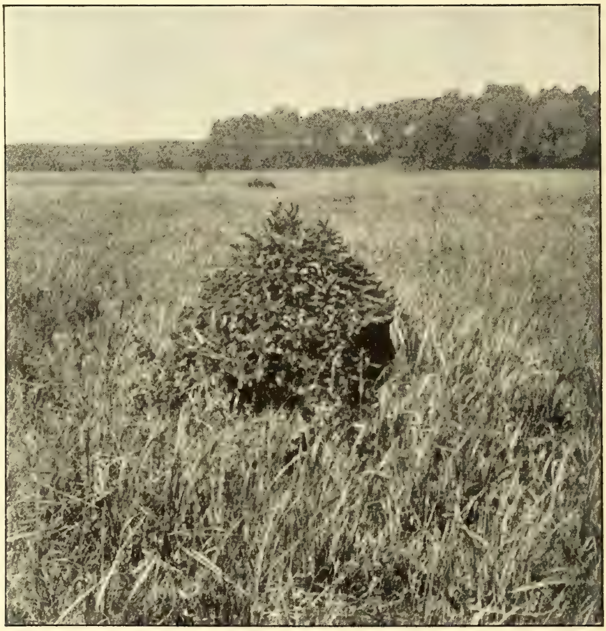


Fig. 13. En ejendommelig Rødgran i Luemose (Jægerspris Nordskov; 4. Juni 1911). Den er ægformet, o. 1 m høj og godt 2 m i Omkreds. Naalene er korte. Den syntes ikke bidt af Vildt, ej heller (nævnte Aar) ødelagt af Nattefrost. Grensystemet umaadelig tæt. Andre nærstaaende Individer af Rødgran var normale. (Eug. W.)

For øvrigt har alle Skud Tykkelsevækst, og Skudbygningen er i sin Efharmoni ikke forskellig fra Træets; der findes Langskud og Dværgskud hos begge, ericoïde og pinoïde osv. Skud hos begge, osv., og Vinterknopperne er skælklædte.

Buskene er udbredt over større Strækninger af Jorden end Træerne, vel fordi de er lavere og derfor er mindre udsatte for stærk Blæst men nyder mere Varme. De kan derfor ogsaa findes i Polarlande og Højbjærge, men de trives ogsaa i Ørkener og paa Klippebund, paa haard og tør Bund, hvor Næringstilgang er vanskelig (f. Ex. Maquis og Garigues i Middelhavslandene), i Steppeegne og andensteds og optræder her ofte som »Kuglebuske« og »Tornbuske«. Mange af disse Buske er næppe at betragte som konstitutionelle Buske, men de er Træer,

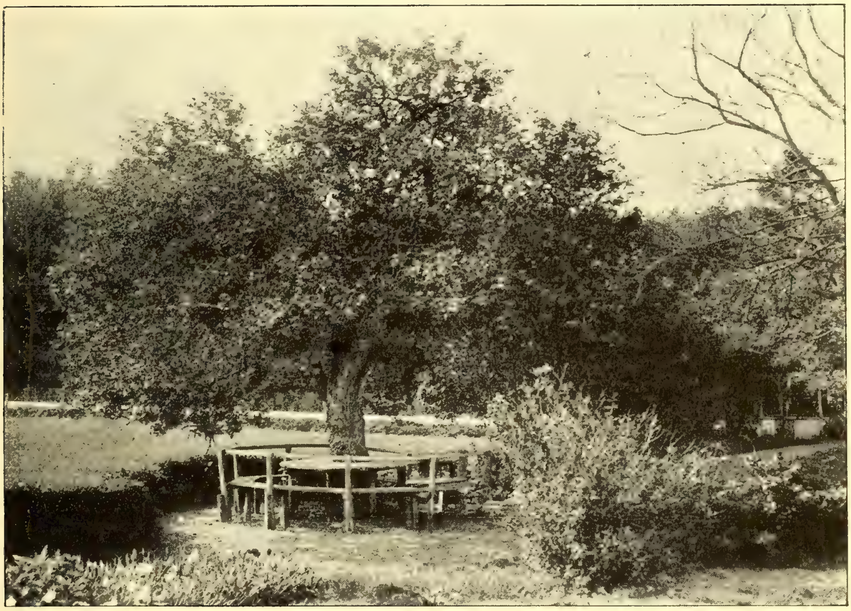


Fig. 14. En Hyld i Badehotellets Have Lohals (Langeland); 28. Maj 1915. I Brysthøjde er Omfanget 1,90 m; Højden er vel omtr. 7 m. Busken tilhøjre er Kerria, det bladløse Træ Ask i Løvspring. Hyldens Bark er opreven i store Kæder. (Eug. W.)

der paa Grund af slette Kaar er degenererede; saaledes f. Ex. i Purrkrattene af Eg og Bøg paa Jyllands blæstrige, magre Hedejorder eller Buske af Ask paa Strandvolde[1]. Rødgranen i Højalperne optræder som »Strauchfichte« og »Polsterfichte«. En ejendommelig buskformet Rødgran har jeg fundet 1911 i Luemose (Jægerspris Nordskov); den var kun o. 1 m høj, ægformet (Fig. 13 og Figurforklaringen). Om det er en arvelig Variation eller en af Kaarene fremkaldt Modifikation, forblev mig uklart.

Mange Buske er konstitutionelt Buske, Ribsbuskene f. Ex.; de bliver af Naturen aldrig Træer, men muligvis kan de alligevel som andre Buske faa Træform ved Kunst; se f. Ex. den Fig. 14 afbildede Hyld eller Tjørnene i Klampenborg Dyrehave, der er blevne højstammede ved Vildtets Bid (Fig. 15). Ogsaa Hassel kan i Dyrehaven faa Træform paa Grund af Dyrenes Bid.

---

[1] Warming 1906: 61.

Buskene kan man med Willkomm dele i Højbuske, o. 2—5 m høje (f. Ex. Hassel, Hyld), mellemstore Buske o. 1—2—2,5 m (f. Ex. *Ribes*-Arterne, *Berberis*), og Dværgbuske (fruticuli) fra o. 0,1—0,5—1 m høje.

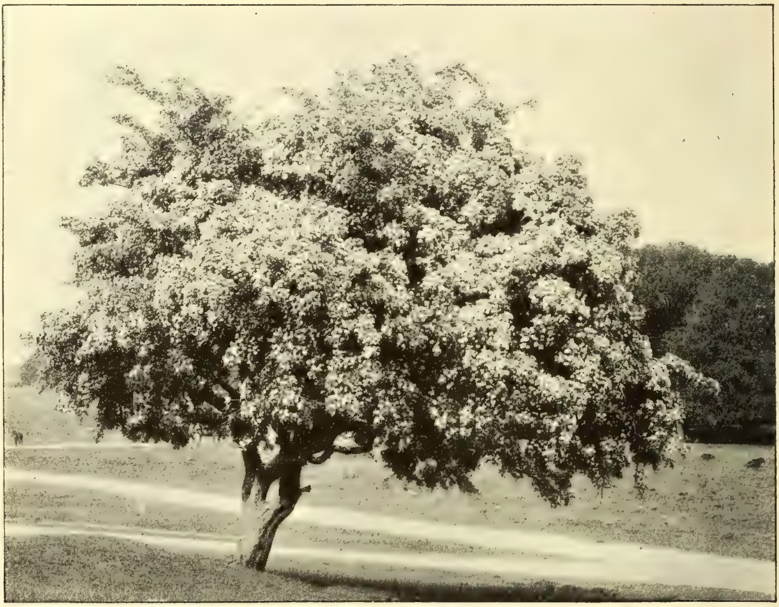


Fig. 15. En blomstrende Tjørn paa Dyrehavsletten ved Eremitagen. Juni 1904. (Eug. W.)

Dværgbuskenes Udbredelse over Jorden er større end Højbuskenes og de mellemstore Buskes. I Grønland gaar Pilekrat langt mod Nord og endnu ved $69^1/_2{}^0$ NBr. paa Disko findes paa en særlig gunstig Lokalitet et Krat paa o. 2 m Højde, »det mægtigste« Porsild havde set der oppe (1902)[1]; men op til de nordligste Egne gaar kun Dværgbuske, der danner lave Heder, og paa Højbjærge og i Sibiriens Tundraer vokser endnu mange af dem; ogsaa Ørkener og Stepper er deres Hjem. Hos os har de hjemme især paa Jyllands magre Sletter.

Et typisk Exempel er Hedelyngen; ligesom den har mange andre Dværgbuske uregelmæssig krummede og korte Grene, fordi Livskaarene er slette og Væksten meget langsom. Der anføres fra Himalaya Exempler paa, at Grene, som er kun 6—7 mm tykke, endog er 25 Aar gamle, eller andre 15—17 mm tykke med 35—40 Aars Alder. De nedre Grene er ofte nedliggende og rodslaaende. Vinter-Knopperne er skælklædte eller aabne. Hos nogle er Aarsskuddene grenede (Lyng, Arter af Visse o. a.); de nærmer sig derved til Halvbuskene.

---

[1] Meddel. om Grønland 25: 192.

Hos nogle Højbuske og mellemstore Buske findes Underjords-Udløbere, hvis biologiske Betydning dog næppe er anden end at give et lille og uvæsentligt Plus til Individernes Vandringsevne; maaske findes de ikke en Gang hos alle Individer. Jeg kender saadanne Udløbere hos Arter af *Syringa*, Snebær *(Symphoricarpus racemosus), Diervilla canadensis, Amygdalus nana, Philadelphus coronarius.* Efter Büsgen skal de ogsaa forekomme hos Hassel.

En langt væsentligere Rolle spiller de hos Dværgbuskene. Man kan dele disse i to Grupper: dem, der normalt har Udløbere (Udløberbuske), og dem, der ingen har. Til de første hører først og fremmest Blaabær; naar denne Dværgbusk kan danne saa tætte og vidtstrakte Samfund paa Skovbund, navnlig i lyse Naaletræskove og Birkeskove, skyldes det dens underjordiske, lange, tynde og rodslaaende Udløbere[1]. Dernæst Tyttebær *(Vaccinium vitis idæa)*[2], Pors *(Myrica gale*; Fig. 16), Rosmarinlyng *(Andromeda polifolia)* og *Pirola umbellata.* Mosebølle *(Vaccinium uliginosum)* og Post *(Ledum palustre)* afviger noget fra de nævnte; de har underjordiske, fingertykke, forveddede, vandret liggende Stængler af ofte betydelig Længde og forsynede med mange tynde Rødder; blege, tynde Grene kan udvikle sig fra dem, men de synes ikke at have den samme udprægede Udløberkarakter som hos Blaabær, Pors osv., men snarest at være etiolerede Grene, der udvikles paa de i Sphagnum og Tørv begravede Skud.

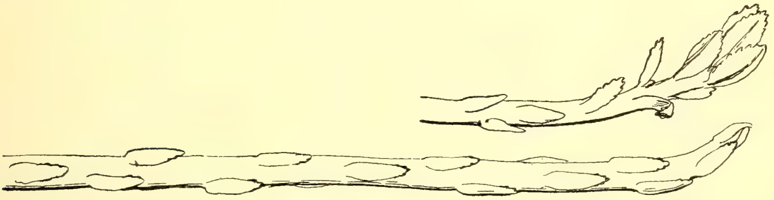


Fig. 16. *Myrica gale.* (Knudmose ved Herning, 19. Juli.) To Underjords-Udløbere, indtil 0,4 m lange, rødlige, rodløse. Den øverstes Spids er bøjet stærkt opad, og dens Blade faar mere Løvbladsform. I øvrigt har Lavbladene mere eller mindre tydelige Tænder i Randen. (Svag Forstørrelse.) (Eug. W.)

Til Dværgbuske uden Udløbere hører Hedelyng, Klokkelyng.

Det har aabenbart Betydning for Lysskuddenes Levealder, at en Plante har Underjords-Udløbere; den synes at blive kortere end hos dem, der ingen har. Tyttebærs, f. Ex., bliver kun 3—6 Aar gammel, Hedelyngs derimod meget ældre.

En egen Form af Busk (nærmest Dværgbusk) er Mistelten *(Viscum album)*, der snylter paa et stort Antal forskellige Træarter, baade Løvtræer og Naaletræer, og efter Tubeuf synes at have udviklet sig til i det mindste tre lidt forskellige Typer (Fig. 17).

---

[1] Warming 1884: 76, Fig. 18. [2] Warming 1885: 194, Fig. 14; 1908; Mentz 1909.

Af Halv-Vedplanter (suffrutices) med opret Vækst ligesom Træer og Buske er der kun faa Slægter her til Lands, dog nogle som spiller en vigtig Rolle i Skov, Krat og levende Hegn.

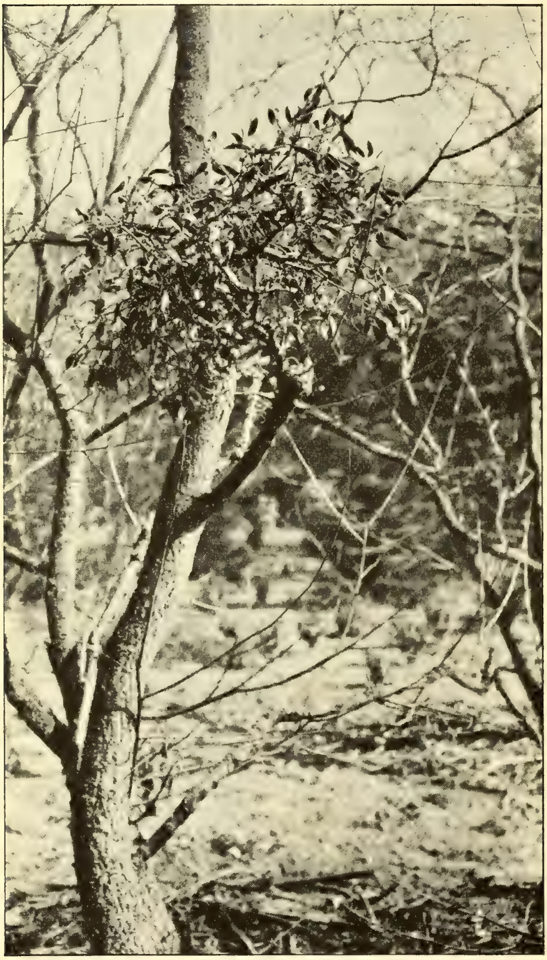


Fig. 17. Mistelten i Forsthaven i Charlottenlund. Slutningen af April 1915. (Eug. W.)

Først kan nævnes en Del lave Planter, af hvilke nogle maaske snarere bør regnes til Urterne, f. Ex. Strandmalurt[1] og *Artemisia Stelleriana*, ell. Strand-Limurt *(Silene maritima)*. Dernæst er der nogle af disse lave Planter, der dog har en vis Betydning i Lynghederne og til Dels ogsaa gaar ind i Hedekrat, nemlig de 4 Arter Visse (*Genista*), hvis Skudbygning m. m. Mentz har oplyst saa indgaaende (1906).

Til de høje hører Gyvel (*Sarothamnus scoparius*), hvis Aarsskud er grenede, men hvis Vinterknopper er skælklædte, og dernæst Hindbær- og Brombærarterne paa to nær. De omtales nærmere i Kapitel 3.

Foruden Lianerne og Vedplanterne med opret Vækst er der som ovenfor nævnt, en tredie Gruppe, Krybplanterne. Deres Vækst er paa tværs af Lodlinien (plagiotrop), deres Stængler lægger sig vandret og grener sig i det vandrette Plan. Nogle trykker sig tæt til Jorden eller til Klipperne, som de vokser paa, og ofte overvokses de ældre Stængler af Mos og Lav eller skjules af affaldne Blade og tilblæst Jord, saa at de bliver underjordiske. Af Krybplanter gives baade

---

[1] Warming 1906: 281.

Urter, Halvvedplanter og Vedplanter, af Urter f. Ex. Pengebladet Fredløs *(Lysimachia nummularia)*, Arter af Ulvefod *(Lycopodium inundatum* o. a.), Pilledrager *(Pilularia)*, Arter af Ærenpris *(Veronica officinalis, V. chamædrys)* o. a. Halvvedplanterne er sparsomme hos os; nævnes kan Timian *(Thymus serpyllum)* og Soløje *(Helianthemum nummularium)*; maaske ogsaa Ulvefod-Arter som *Lycopodium annotinum* og *clavatum* rettest bør medtages her.

Nærmere til de ægte Kryb-Vedplanter slutter sig Arter som Tranebær *(Vaccinium Oxycoccus)*, *Linnæa borealis* og Kragefod *(Potentilla palustris)*; de to første har tynde, langleddede og lidet grenede Stængler, der som ældre slaar Rod; de to første er saa forskellige fra Melbærris og lignende Espalierbuske, at de fortjener at danne en egen Gruppe med et eget Navn, der skulde udtrykke deres ranke-lignende Vækst.

De større, stærkere grenede, mere typiske Vedplanter med plagiotrop Vækst er en Slags Dværgbuske med vandrette, nedliggende eller krybende og rodslaaende Skud. De benævnes undertiden »Espalierbuske«. Biroddannelsen er ikke lige rigelig hos alle disse eller indtræder ikke lige tidlig. Hos Melbær *(Arctostaphylos uva ursi* og den kun paa Dejbjerg Lyng fundne *A. alpina)* ligger Stænglerne ned uden at slaa Rod, før de er blevne ældre; alle yngre Skud ligger løst; først de ældre fæstes til Jorden, og Aflæggerdannelse kan da finde Sted[1] (disse Arter er saaledes »prostratæ« eller »humifusæ«). Primroden er kraftig og lever længe.

En langt rigeligere Biroddannelse har Revling *(Empetrum nigrum)*; den har derfor en langt raskere vegetativ Formering, og en Plante løser sig ofte hurtig op i mange smaa selvstændige Individer; den er i højeste Grad »krybende« (»repens«), ligesom mange Urter[2]. Den har lettere end Melbær-Ris ved at rette sine Skudender opad mellem anden Vegetation.

Selvfølgelig er der heller ikke her skarpe Grænser; der er Arter, hvis Primskud og Sideskud snart bueformet lægger sig ned og fæstes til Jorden ved tynde Rødder, men hvis Skud dog for største Delen er oprette eller opstigende og kun paa visse Standpladser kan være helt krybende, f. Ex. *Genista pilosa*.

Et interessant, men selvfølgelig meget vanskeligt, Spørgsmaal er dette: hvilke Kræfter har været virksomme ved Frembringelsen af Krybplanternes ejendommelige Livsformer, den paa tværs af Tyngderetningen foregaaende Vækst? Min Tanke ledes nærmest hen paa Varmen. Allerede den forlængst afdøde Caspary i Königsberg har iagttaget, at mange Træers Grene sænker sig i Frostvejr, medens enkelte Arters bevæger sig opad. Vöchting og Lidforss har paavist, at visse Urters Skud lægger sig ned i stærk Kulde (Psykroklini), og Wille har behandlet det samme Spørgsmaal for visse Blades og Bladstilkes Vedkommende. Det staar for mig som en ret naturlig Hypotese, at mange Krybplanter, og særlig Espalierbuskene, paa en Maade har kronisk Psykroklini, hvorfor de er saa almindelige netop i Polarlande og Højfjældsegne. Det for Livet nyttige i denne Voksemaade maa søges deri, at disse krybende eller dog paa Jorden udstrakte Planter herved finder den største Varme for deres Lysskud og det bedste Værn mod Blæst — begge Dele kan de vel trænge til i de Egne, som de bebor.

---

[1] Warming 1884, 1908; Mentz 1909.

[2] Warming 1884: 47; Mentz 1909: 159 (Meddel. om Grønl.; **36**).

I øvrigt synes det, som om ogsaa stærk Opvarmning af Jordbunden kan fremkalde lignende nedliggende eller krybende Vækst, noget som bl. a. vore Klitter vidner om[1].

I de nævnte og i mange andre Tilfælde er det utvivlsomt Kaarene, der betinger Planternes Voksemaade, men ofte foreligger vistnok arvelig konstante Typer. At afgøre, hvad der skyldes det ene eller det andet, er vanskeligt og vil kræve vidtløftige Kulturforsøg. Jeg maa her nøjes med at pege paa nogle af de mange Tilfælde af Flerformethed hos Arterne, idet jeg maa overlade den omhyggelige Udredelse af Aarsagerne til Fremtiden.

Som Exempel paa en Art, der her til Lands optræder baade som Træ, Busk og pudeformet Dværgbusk, vil jeg nævne Enen *(Juniperus communis)*, idet jeg henviser til Fig. 18, 19 og 20 samt Fig. 153 i »Dansk Plantevækst« **2**, »Klitterne«. Fig. 18 er et Billede af den smukkeste træformede Ene, som jeg mindes at have set i Danmark. Da Skovrider Balsløw, der staar ved Foden af den, omtr. var sine 3 Alen høj, og Enen næsten er 4 Gange højere, giver allerede dette en Forestilling om dens Højde, men for øvrigt maaltes den i 1890 at være 19½ Fod, i 1899 20¼ Fod høj (henholdsvis omtr. 6,10 m og 6,35 m). Paa Bornholm findes andre Steder søjle- eller cypresformede smukke Ener, f. Ex. i Søndre Borgdal, men de overgaas efter min Erfaring af denne i Højde og regelmæssig Form. Fra Jylland anføres Højder paa 22 Fod (7 m). I andre Lande findes lignende og endnu højere (10—12 m, efter OGP. 1908 op til 15 m), navnlig forekommer Lüneburger Heide mig usædvanlig rig paa søjleformede Træer.

---

[1] Billeder af Planter, der ligger ned paa Klitbunden og Strandens Stenvolde, men som andensteds har opret eller mindre nedtrykt Vækst, findes i min „Dansk Plantevækst“ Bd. 1 og 2, navnlig **1**: Fig. 17 (Slaaen); Fig. 28 *(Beta maritima)*; Fig. 30 (Slaaen), Fig. 47 *(Atriplex)*. Nedliggende paa Vader og i Syltenge: Fig. 78 (Kveller), Fig. 143 *(Suæda maritima)*, Fig. 144 *(Glaux)*; **2**, Fig. 154.

Den almindeligste Form, hvorunder jeg har set Enen i Danmark, er som en mere eller mindre ægformet, kegle- eller halvkugleformet Busk, flerstammet, stærkt grenet. Flere Steder baade paa Bornholm, Møen, Sjælland (f. Ex. Kongens Møller i Vestsjælland) og Jylland (f. Ex. i Rold Skovene) træffer man Bakker med Marker, som bruges til Græsning for Køer, Heste og Faar, og som er oversaaede med saa-

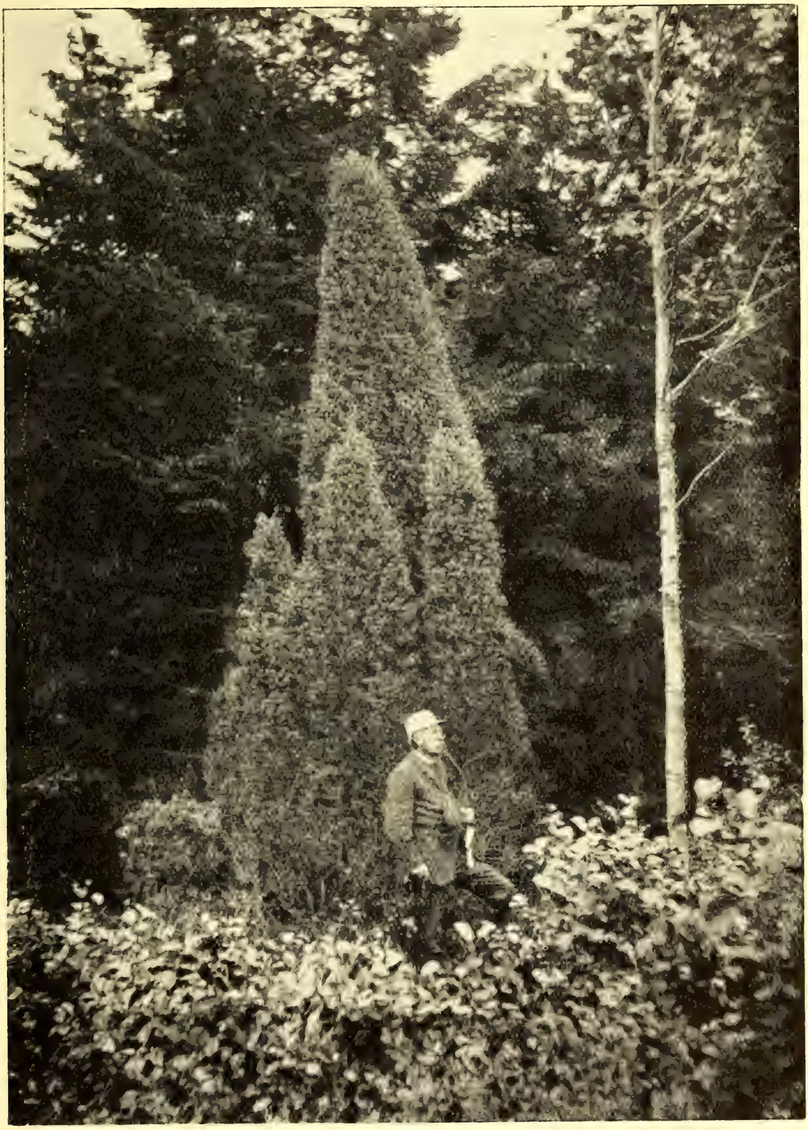


Fig. 18. Enebær nær Kongemindet paa Bornholm (Almindingen). (Eug. W., 1890.)

danne Buske (Fig. 19). Paa Bakkerne nær Huno Søgaard paa Møen optræder der Side om Side dels højere halvkugleformede, dels lave, pudeformede, som om her var to lidt forskellige Typer. I blæstrige Sandegne findes tætgrenede, af Vinden beklippede »Kuglebuske« som den af K. J. V. Steenstrup paa Sydstranden af Anholt fotograferede,

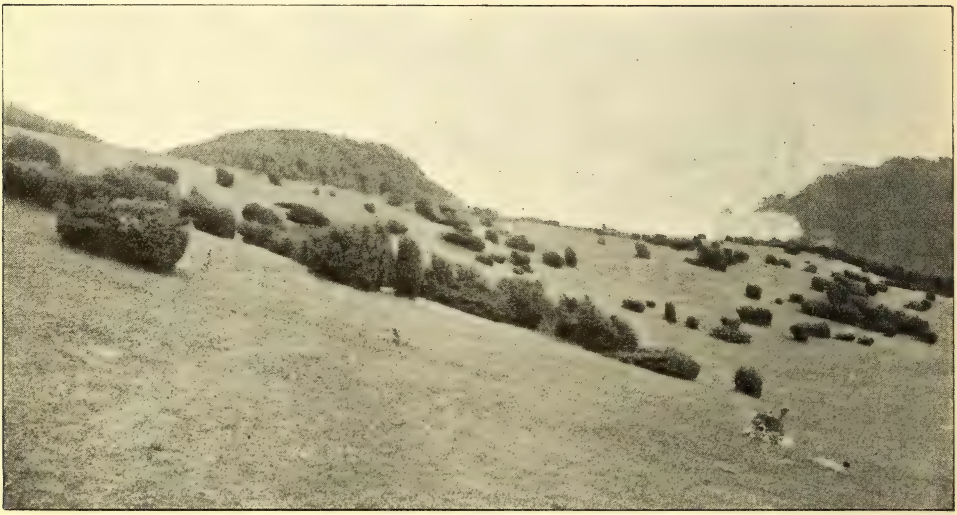


Fig. 19. Skraanende Mark ved Lilleklint paa Møen med Enebuske af forskellig Form. Til højre ses Kridtklinten „Taleren“ og Bøgeskoven ved denne. I Midten øverst og til venstre *Hippophaë*-Krat. (E W. 1913.)

der er afbildet i »Dansk Plantevækst«, **2**, Fig. 153. Men dernæst kan Enen synke ned til saadanne lave, pudeformede Individer, som det i Fig. 20 afbildede. Saadanne pudeformede Individer danner let Birødder fra de nedliggende Grene, og Aflægning kan derved finde Sted. I Højfjelds- og Polaregne findes en Modifikation, *J. communis* f. *nana*, der er en nedliggende Busk med opad rettede, tæt tiltrykte Blade[1].

Enen har for øvrigt noget af Halvbuskens Natur i sig, idet dens Aarsskud er grenede og Knopskællene ikke fjærner sig langt fra Løvbladtypen.

En anden Art, der optræder baade som udpræget enstammet Træ og som lav, uregelmæssig grenet Busk, hvis Grene endog kan være underjordisk krybende og rodslaaende, er Kristtornen. Fig. 21 viser et lille Parti af den Lund, som findes paa Sejrø[2], med E. Rostrup som

---

[1] Fig. 12 hos Warming i Medd. om Grønland, **12**: 116.

[2] Omtalt af Rostrup og afbildet Fig. 27 i „Danmarks Planteverden i Fortid og Nutid“; „Den danske Stat“ i „Frem“, S. 224.

Maalestok, og senere vil findes afbildet en lille Lund ved Kolding. Som Modsætning hertil staar Fig. 22, der viser den Maade, hvorpaa Kristtornen optræder i mange af den jydske Halvøs østlige Skove — en lav Busk 0,5—1 m høj med nedliggende og underjordiske, af Jord og Løv dækkede, rodslaaende Skud, hvorved den bliver et besværligt Ukrudt i Bøgeskovene.

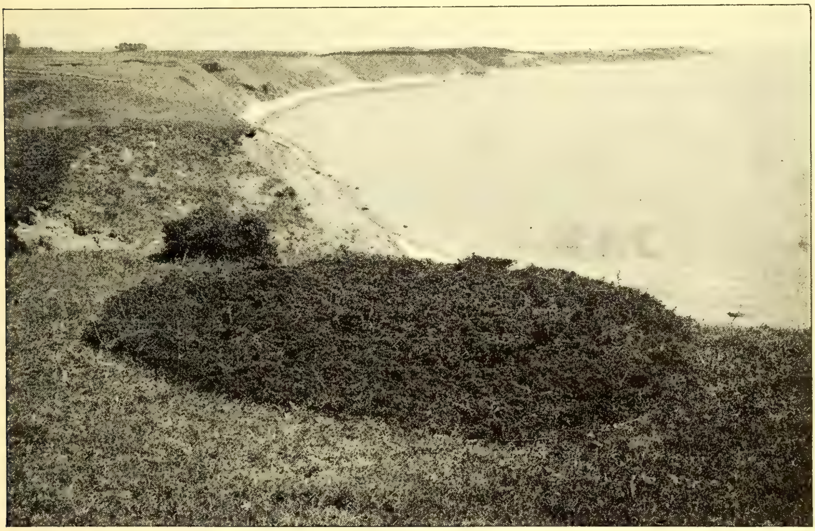


Fig. 20. Skrænten af Kysten ved Arnager paa Sydsiden af Bornholm, SØ for Rønne. Udsigt mod SØ. I Forgrunden ses oven for Strandklinten en flad Enebusk paa en mager, sandet Bund. Op af Busken vokser Hypericum quadrangulum og en gammel Røllike. Bag den staar en lille, men lidt højere Ene paa Randen af en Kløft. Stranden er Sandstrand med enkelte store Stene. 2. Juni 1899. (E. W.)

Hvad der gælder for Kristtornen, at den kan være baade Busk og Træ, gælder ogsaa for Tjørnene (*Cratægus*-Arterne), dog optræder disse oftere med Buskform (som Højbuske), med mange lige tykke Stammer (5 cm og tykkere) udgaaende fra Jorden eller lige over denne, end med Træform. Men i sluttet Skov eller paa andre skyggerige Lokaliteter kan de blive drevet i Vejret som tyndstammede Træer; se bl. a. Lindmans Fig. 7[1]. I Haver og som afbildet Fig. 15 i Dyrehaver er eller bliver de ligeledes ofte formet som enstammede Træer.

Af andre Vedplanter, der staar vaklende mellem at være Højbuske og smaa Træer, kan endnu nævnes Tørst *(Frangula)*, Korsved *(Rhamnus catharticus)*, Ulvsrøn *(Viburnum opulus)*, Tidse *(Hippophaë)*, Selje *(Salix caprea)*.

At ogsaa Dværgbuskene under særegne Kaar kan blive højere og nærme sig endog Træform, bør ligeledes nævnes. Hedelyngen f. Ex. kan paa slet Jordbund og maaske udsat for stærk Blæst være en elendig lille Dværgbusk, 10—15 cm høj, men i Dalene paa Jyllands midterste, stærkt bakkede Højdeparti mellem andre højere Buske og værnet mod de vestlige Vinde kan den blive meget mere opret, næsten en Meter høj. Revlingriset er paa mager, vindblæst Sandbund en yderlig lav Pude, meterbred men kun faa Centimetre høj (Billeder i »Dansk Plantevækst« 2), men inde i Skov og Krat og paa Højmose mellem anden Plantevækst strækker dens Grene sig lodret i Vejret og kan blive sine 0,4 m lange eller længere.

---

[1] Lindman 1914.

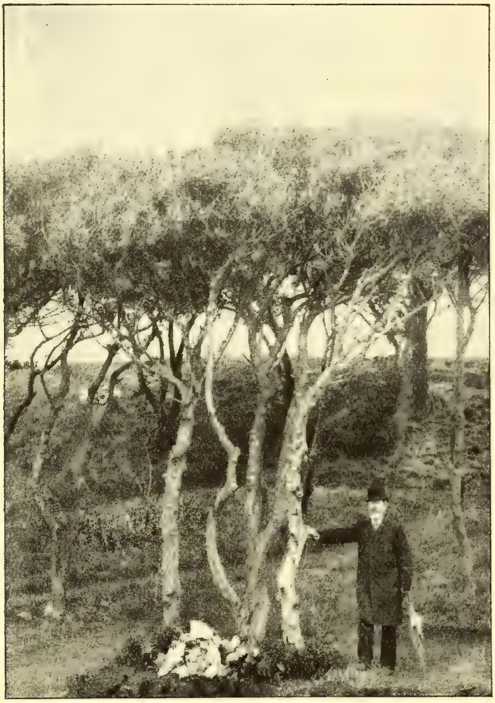


Fig. 21. Gruppe af Kristtorn paa Sejrø, 1896, med Professor E. Rostrup. (K. J. V. Steenstrup.)

Der er i allernyeste Tid fremsat nogle Betragtninger over Forskellen mellem Træ og Busk, som i væsentlig Grad afviger fra min her og tidligere fremsatte Opfattelse, og fra hvad baade Botanikerne og den store Almenhed forstaar ved „Træ“ og „Busk“, nemlig af Professor Lindman i Stockholm i en paa Vetenskapsakademiens Aarsfest holdt Tale (1914). Jeg maa her sige et Par Ord om dette Arbejde.

Han lægger Hovedvægten paa, hvor vidt alle en Vedplantes Grene er over Jorden eller om nogle af dem kommer fra en i Jorden værende Aksedel. De første er Aëroxyler (Luft-Vedplanter), de sidste Geoxyler (Jord-Vedplanter). Til Aëroxylerne regner han A: „Højstammetræer“ med Højder fra 150 m ned til nogle faa dm (Smaatræer, Dværgtræer og Miniatyrtræer eller Pygmætræer). Hedelyng og Ene kommer saaledes delvis til at høre til Højstammetræer. B: Busktræer eller Lavstammetræer, af hvilke nogle er „storväxta“ (Skovfyr, Kristtorn, Tornblad, Ene o. a.), andre „småväxta“ („Ris“) f. Ex. Hedelyng, Revling, Melbær. C: „Reflignoser“ (af „refva“, en Ranke), nemlig klatrende (Vedbende) eller nedliggende Vedplanter (*Linnæa*, Tranebær delvis). Til Geoxylerne regner han A: „Ægte Buske“, af hvilke nogle er „storväxta“ (f. Ex. Rose), andre „småväxta“ (f. Ex. Blaabær, Bølle), og i visse Tilfælde Tranebær, og B: Urtebuske eller Halvbuske (Hindbær, Soløje, Mark-Bynke o. a.). Begrebet „Busk“ er slet defineret, mener han: „Vetenskapen har ännu ej enat sig om begreppet buske“.

Lindman har naturligvis Ret i, at der er Arter af Vedplanter, hvis hele Grensystem er overjordisk, og andre hos hvilke det delvis er underjordisk, men herpaa at grunde Forskellen mellem „Træ“ og „Busk“ synes mig ganske urimeligt. Det strider for det første mod, hvad der i mangfoldige Tider har været Skik og Brug, idet man har lagt Vægt paa det Habituelle eller Fysiognomiet. En typisk Busk er, som ovenfor fremstillet, en lav Vedplante med flere eller mange omtrent ens tykke (ikke særlig tykke) Grene, som udgaar fra en Aksedel i Jorden eller lige over Jordfladen. Oftest har

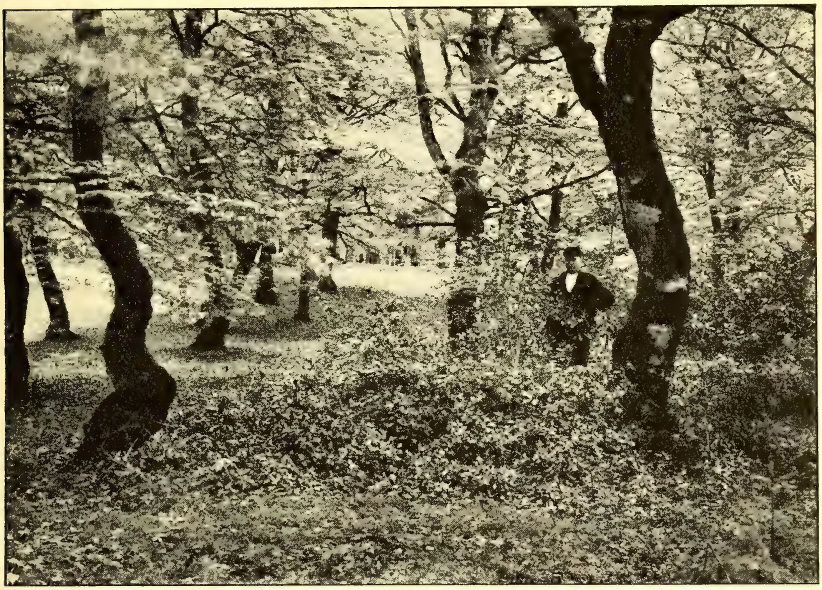


Fig. 22. Kristtorn-Krat i Vinding Skov (Bøg) ved Bryrup Station (o. 30 km NV f. Horsens). 1900. (E. W.)

Busken Æg-, Kegle- eller Halvkugleform. Busken „renser sig ikke“ som Træer i sluttet Stand, den faar ingen nøgen „Stamme“. Hovedskuddet (Primaksen) „dør“ vist næppe tidlig, men trænges maaske til Side, formaar i hvert Fald ikke at indtage nogen Herskerstilling overfor de andre Grene — ligesom i Toppen af vist alle Løvtræer. Af de to Enebuske, som han afbilder Fig. 4, synes den nedres Primakse at være lodret, men den øvres er vist bøjet til Side, i alt Fald ser jeg intet Tegn til, at den er „død“. Begge bør ubetinget kaldes Buske.

Det er for det 2det ganske upraktisk at opstille dette Skel, thi det fordrer, at man, hver Gang man vil vide, om man har med et Træ eller en Busk at gøre, skal undersøge, om der kommer Skud op fra Jorden eller ikke, og om disse Skud virkelig tog deres Udspring under Jorden, den Gang de dannedes, eller ikke. Og hvis de nu kommer op fra Jorden, hvorledes skal man da faa afgjort, om dette er noget, som hører til Artens Natur, eller er noget sekundært, fremkaldt derved, at Jord og Løv og Mos o. a. er blevet ophobet om Plantens nederste Grene, eller om den maaske ved dyb Plantning af Gartner eller Skovarbejder har faaet sine nederste Grene ned i Jorden (jvfr. om Bjærgfyrren S. 16)? Individets Historie vil jo i de allerfleste Tilfælde ikke være til at udrede, og naar en Botaniker, f. Ex., færdes i et fremmed Land og staar over for Vedplanter, som han ikke tidligere har gjort Bekendtskab med, vil han i de fleste Tilfælde næppe have Lejlighed til at faa afgjort, om en Art er et „Busktræ“ eller „ægte Busk“, hvilke jo efter Lindman kan findes blandede i samme Plantesamfund.

En Del af de af Lindman til Luftvedplanterne henførte Arter vil ved nærmere Undersøgelse vise sig virkelig at have deres Grensystem udspringende under Jorden. Dette gælder f. Ex. Syrenen. Jeg har ikke, som Lindman, fundet Rodskud hos nogen af *Syringa*’s Arter, men de kan naturligvis godt forefindes; derimod har jeg, som anført S. 23, fundet Underjords-Udløbere hos den, ægte Lavblads-udløbere. Denne for o. 20 Aar siden gjorte Iagttagelse verificerede jeg i Aar (1915) sammen med Bot. Gartner Lange; den første Busk, vi undersøgte, havde saadanne. De tykkeste, jeg har set, var o. 1,8 cm tykke med 4 Aarringe.

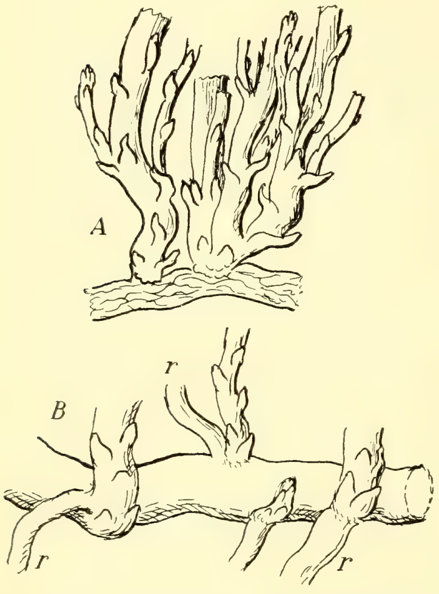


Fig. 23. *Hippophaë rhamnoides.* Dele af Rødder med Rodskud. I A ses to saadanne, der straks grener sig; i B ses 4 Rodskud, som er forsynede med en kraftig Rod hver. (Eug. W.)

I en anden Række Tilfælde kan Individerne stamme fra Rodskud, der grener sig under Jorden. Saadant er almindeligt hos Tidse *(Hippophaë rhamnoides)*; det ses allerede paa Fig. 101 i „Dansk Plantevækst“, **2**, „Klitterne“, men tydeligere af hosstaaende, for mange Aar siden tegnede Figur 23. Tidsen er i de allerfleste Tilfælde i Jyllands Klitegne en lav eller middelstor Busk; højest har jeg set den paa Møens Lille-Klint (vist 4—5 m høj), og rimeligvis er der her i dette tætte, paa mange Steder ganske uvejsomme Krat ogsaa Eksemplarer med Træform, hvad jeg har forsømt at iagttage; men de fleste er ganske sikkert Buske. Ude paa Græsbakkerne udenfor den egentlige Krat-Skov mylrer smaa Tuer som Rodskud op af Jorden og truer med at erobre yderligere Terræn fra Græsmarken.

Til de rodskuddannende Arter hører ogsaa Lyngen. Paa nylig afbrændte Heder, hvor Lyngens brunliggrønne Skud begynder at titte frem af den kulsorte Jord, har man rig Lejlighed til at se spæde, bleggrønne Knipper af Skud udgaa fra underjordiske Aksedele, der i de fleste Tilfælde synes at være Rødder; de staar saa tæt, at jeg i Regelen straks har opgivet at udrede det indbyrdes genetiske Forhold[1].

Lit.: Blomquist 1911; Lindman 1914; Raunkiær 1907; Sylvén 1906; Warming 1884, 1898, 1908, 1915.

---

[1] Warming, Fra det brændte Himmelbjerg, Bot. Tidsskr. **33**: 112.

KAP. 3. DANMARKS VEDPLANTER OG HALV-VEDPLANTER

De i Danmark forekommende vildt voksende Arter af forannævnte Grupper af Livsformer tilligemed de almindeligste af de indførte anføres i dette Kapitel i følgende Orden (Slægterne i den nedenstaaende Oversigt alfabetisk).

Egentlige Vedplanter

1. **Træer.**
   - A. Skovdannende Træer.
     - a. Vildt voksende: Ask, Birk, Bøg, Eg, Rødæl (i alt 7 Arter).
     - b. Vigtigere indførte: Skovfyr, Bjærgfyr, Rødgran, Ædelgran.
   - B. I Skovene spredt forekommende Arter, som i det højeste hist og her kan findes i smaa Samlag[1].
     - a. Vildt voksende: Abild, Avn, Asp, Hæg, Kirsebær, Kristtorn, Lind, Løn, Naur, Arter af Pil (4) og Røn (4), Pæretræ, Tax, Ælm (i alt 21 Arter), og maaske Ær.
     - b. Indførte, forvildede: Graa-Æl, Guldregn, Hestekastanie, Kastanie, Lærk, Poppel-Arter, Ær, Østerrigsk Fyr.
2. **Opret voksende Buske.**
   - A. Kratdannende Højbuske: Ene, Hassel, Slaaen, Tidse, Tjørn (6 Arter).
   - B. Højbuske og mellemstore Buske, der er spredt i Skovene.
     - a. Vildt voksende: Benved, Dværgmispel, Dunet Gedeblad, Gyvel, Hyld, Kornel, Korsved, Kræge, Arter af Pil (6) og Ribes (5), Rosa (9), Tørst, Ulvsrøn (i alt omtr. 30 ell. 31 Arter).
     - b. Indførte, forvildede i Skov og Hegn: Berberis, Bukketorn, Liguster, Snebær, Spiræa, Syrén, Tornblad.
   - C. Dværgbuske (15 Arter).
     - a. Uden Udløbere: Hedelyng, Klokkelyng, Pebertræ — Mistelten.
     - b. Med Underjords-Udløbere eller vandrette underjordiske Skud: Blaabær, Tyttebær, Mosebølle, Graaris, Rosmarinlyng, Pors, Vintergrøn (*Pirola umbellata*).

---

[1] I 1895 (S. 8) foreslog jeg Ordet „Samlag“ som dansk Betegnelse for de Samfund, i hvilke en enkelt Art er herskende og fysiognomisk betegnende, svarende til hvad der i udenlandsk Literatur kaldes „Facies“ og „Bestand“. En Bøgeskov maa kunne kaldes „Samlag“ lige saa godt som Forstmændenes „Bestand“ eller „Bevoksning“; en væsentlig af Anemoner dannet Bundvegetation eller en Tagrør-Vegetation er et „Samlag“.

3. **Krybbuske** (5 Arter).
   a. Espalierbuske: Melbær, Revling.
   b. Rankende: Linnæa, Tranebær.
4. **Klatreplanter** (Lianer): Vedbend, Vedvindel (2 Arter).

Halv-Vedplanter (36–46 Arter)

1. Oprette. — Hindbær og (26—36) andre Arter af Rubus, Gyvel, Visse (4). (33—43 Arter).
2. Krybplanter. — Soløje, Timian (2).
3. Klatreplanter. — Bittersød (1). (Bukketorn).

Antallet af vildt voksende Træer er omtr. 28. Naar Tallet kun opgives »omtrentlig«, beror dette paa tre Omstændigheder, nemlig at der er en Del Arter, der optræder baade som Buske og Smaa-Træer (Kap. 2), at der er nogle Arter, om hvilke det er tvivlsomt, hvor vidt de er vilde eller ikke, og at nogles Artsberettigelse er omtvistet. Det samme gælder, og i endnu højere Grad, for Buskene og Halv-Vedplanterne. Af Buske er der omtr. 37 Arter, af Dværgbuske 15 og af Krybbuske 5. Halv-Vedplanternes Tal er o. 36—46 Arter. Om Vedplanternes og Halv-Vedplanternes Morfologi og Anatomi henvises her til O. G. Petersens Forstbotanik, Kbhavn 1908. Heller ikke kan de forskellige Arters mange Formforskelligheder i det følgende omtales saa indgaaende, som de fortjener. Vi ved i Virkeligheden endnu yderlig lidt om disse Forskelligheders sande Natur; nogle er vist nok kun Modifikationer, fremkaldte ved Jordbunden eller Klimaet eller andre ydre Kaar, »inducerede« og »individuelle« Former, »Monstrositeter«. Andre er utvivlsomt arvelige »Racer«, »Varieteter«, eller hvad de bør kaldes, fremkomne af endnu ganske gaadefulde Aarsager (de endnu saa ukendte »Mutationer«), ved Bastardering eller paa anden Maade. En virkelig Indtrængen i og Besvarelse af disse vanskelige Spørgsmaal maa føre langt ind paa Arvelighedslærens Omraade og kan kun opnaaes gennem vidtløftige Forsøg, som, hvad Vedplanterne angaar, frembyder ualmindelige Vanskeligheder paa Grund af deres sene Frugtsætningsalder. Hvad man imidlertid kan, er at gøre opmærksom paa de afvigende Formers Eksistens, saaledes som f. Ex. A. Oppermann har gjort 1908 i Afhandlingen om »Vrange Bøge«.

Til de gaadefulde Formændringer hører ogsaa de, der kendes fra Stubskud eller Skud, som fremkommer efter Beskadigelser ved Frost eller af andre Aarsager, Sommerskud o. a. De har spillet en ikke ringe Rolle i Arvelighedslæren, idet man har troet i dem at maatte se atavistiske Former, d. e. Former, som ved et »Tilbageslag« er en Gentagelse af Former, fra hvilke den paagældende Art tænktes at nedstamme[1]. Der er næppe Grund til at antage andet end, at disse Former er Variationer, som hører med til Artens Variationsomraade, og som fremkaldes, naar usædvanlige ydre Indvirkninger, f. Ex. usædvanlig stor Næringstilførsel, griber ind i Individets Liv.

Bemærkes kan, at næsten alle vildt voksende danske (nordiske) Træer har Enstavelsesnavne: Ask, Avn (der unødvendig ofte faar Tillæget „. . . bøg"), Birk, Bøg, Asp („Poppel" er ikke dansk), Eg, (Ene, ikke Enbær), (Fyr, Gran), Hyld, Hæg, Lind, (Lærk), Løn, Naur, Pil, Røn, Tax, Æl, Ælm, Ær. Tillægget „Val" betegner „fremmed", „udenlandsk" (Valnød, Valsk Bønne (= Hestebønne), Valbirk). Navnet „Ahorn" er ikke dansk; rimeligvis afledet af det latinske Acer. „Efeu" er en gyselig Germanisme, som bør udryddes snarest muligt. Det høres heldigvis nu mest kun hos udannede og Folk af de ældre Slægtled.

Om nordiske Plantenavne se: Jenssen-Tusch, Folkelige Plantenavne, Kbhavn 1867. Warming 1912 i Bot. Tidskr. 33. Aug. Lyttkens, Svenska växtnamn, 1907. Nathorst, Svenska växtnamn; Bihang till K. Sv. Vetensk. Akad. Handl. **28**, Afd. 3, Stockh. 1903. Arkiv för Botanik, 1904, **1** og **2** no. 1 og 8. Th. Fries, Svenska växtnamn; Arkiv f. Bot. 1904, **3**.

1. DE SKOVDANNENDE TRÆER

Bøgen (*Fagus silvatica* L.). Fig. 5, 7, 24—28.

Bøgen er vort vigtigste Skovtræ. Den indvandrede i Danmark, saa vidt vi ved, i den fugtige og varme Egetid, formodentlig noget senere end Egen, og fra Syd og SV. Steenstrup selv fandt den ikke i Moserne, men 1873 fandt hans daværende Assistent ved Moseundersøgelserne, E. Chr. Hansen, den i den nord for Holte, i Rude Hegn, liggende Mose Femsølyng, uden at dens Plads i Mosens Lag dog blev nøjere bestemt. Senere har N. Hartz genfundet den i samme Mose og i Sækkedammens, samt i Stranddynd ved Helsingør, og A. Jessen fandt den i Vendsyssel[2]. I Skaane var den almindelig i Broncealderen. Den har dog i Stenalderen neppe været skovdannende i udstrakt Grad, men haft spredt Forekomst; først senere blev den det herskende Træ, idet den vandt meget stort Omraade paa Egens Bekostning. Hvor Bøgen kommer til at vokse i Skov sammen med Egen, fortrænger den denne, saaledes som Vaupell saa interessant har paavist i sine Skrifter. Grundene til Bøgens Sejr over Eg og andre Træer er, at den er et stærkt Skygge givende Træ, og at den springer ud et Par Uger tidligere end Egen og altsaa kan overskygge dennes spæde og ømtaalelige Blade, lige naar de er komne ud af Knoppen. Dertil kommer Menneskets Indgriben dels ved Udgrøftning i Skoven, hvorved Bunden bliver mindre fugtig og mere passende for Bøgen, dels ved Udhugning af de til vist Brug særlig værdifulde Ege (i tidligere Aarhundreder især til Skibsbygning). Vildt og Husdyr foretrækker ogsaa at æde Eg fremfor Bøg, og tidligere lod Bonden sine Heste og Køer græsse i Skovene i stor Mængde. Den endnu forholdsvis rigelige Egeskov paa lollandske, fladgrundede Lerjorder og de forholdsvis talrige Egekrat i Vestjylland kan tyde paa, at Bøgen paa disse to Lokaliteter ikke eller kun vanskelig har kunnet fortrænge Egen. Paa fugtig, leret Bund under Eg har Bøgen nemlig kun ringe Evne til at formere sig, og paa Jyllands Sandbund har den tidlig dannet Mor og derved slaaet Bom for sin egen videre Fremtrængen. Endnu træffes mange Ege spredte omkring i Bøgeskov baade paa Øerne og i Jylland.

---

[1] Jvfr. S. 176 i Warming, Nedstamningslæren. Med 73 Billeder. Udg. af Udvalget for Folkeoplysningens Fremme. 1915.

[2] Jeg skylder Assistent ved Danmarks geologiske Undersøgelse, Cand. Knud Jessen, Tak for Hjælp med H. t. de palæontologiske Angivelser i dette Kapitel.

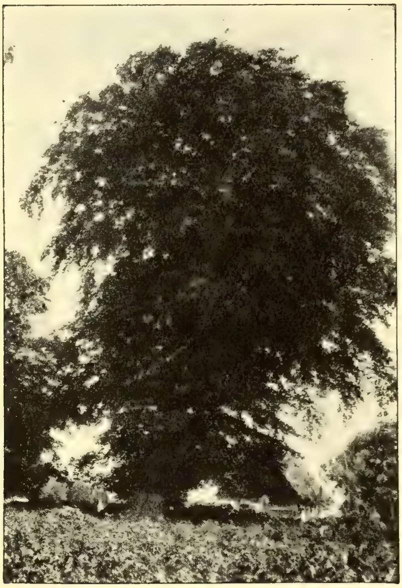


Fig. 24. En af de store Bøge ved Melsted paa Bornholms Østkyst. (C. V. Prytz.)

Bøgen mangler dels i Vestjylland, dels paa Bornholm. Hvad Jylland angaar, maa man antage, at det er Kaarene (Klima, navnlig stærk Blæst og Frost, samt Jordbundens Magerhed og Tørhed), der har hindret dens Indvandring; men at de i og for sig ikke udelukker den fra Vestjylland, ser man af de Plantager, som er anlagt ved enkelte Byer, f. Ex. Ribe, Hjørring og Skagen.

Hvad Bornholm angaar, har formodentlig Østersøen hindret dens Indvandring; thi at Kaarene her ikke udelukker den, ses af, at god Bøgeskov i det sidste Aarhundrede er frembragt der ved Kultur. Ved Rømersdal findes en nu o. 100-aarig Bøgeskov med Vedbend, Vedvindel o. a.; i 1899 maaltes en Bøg, som var 0,47 m i Tværmaal[1]. At Bøgen kan opnaa en betydelig Størrelse dèr, ses af de to mægtige Træer, der findes ved Melsted, s. f. Gudhjem; de er utvivlsomt plantede og maa være over et Par Hundrede Aar gamle. Den ene er

---

[1] Her som andensteds i det følgende er Maalet taget i Brysthøjde; hvor andet er opgivet, anføres dette særlig.

1,77 m i Tværmaal; fire Medlemmer af Botan. Forening maatte til for at spænde om den[1]. (Fig. 24).

Bøgens Udbredelse i Europa ses af hosføjede Kort (Fig. 25). Den har en meget karakteristisk Østgrænse, som allerede J. F. Schouw 1822 i store Træk havde Rede paa. I Norge findes den i de sydlige Kystegne, hyppigst i Jarlsberg og Larviks Amt (59° 61'—59° 30' NBr), hvor den ogsaa er skovdannende; dernæst findes et isoleret Voksested ved Sæim nordfor Bergen (60° 37' NBr), her maaske oprindelig indført. Den skal i Norge dække o. 4000 ha. Dens Østgrænse gaar derfra (Fig. 25) med stærk sydlig Retning gennem det vestlige Sveriges Kystegne, parallelt med Kysten gennem Bohuslän, Halland, Smaaland, Skaane og Blekinge, uden dog at naa til Karlskrona. I Smaaland og Blekinge trænges den som skovdannende paa mange Steder tilbage af Granen[2], men er paa andre Steder »arftagare efter granen«. Fra Sverige gaar Grænsen gennem Østtyskland og Vestrusland (Hryniewiecki). Naar den paa Kortet ikke er ført over til Kaukasus, saaledes som f. Ex. hos Schouw, er Grunden den, at den kaukasiske Bøg nu anses for en lidt forskellig Art, der nærmer sig den japanske *F. Sieboldi.* Vest for den nævnte Grænse træffes Bøgen gennem hele Europa, men Syd for Alperne og Pyrenæerne kun i en vis Højde paa Bjergene. I Appenninerne gaar den tættest til Alpebæltet (Schouw).

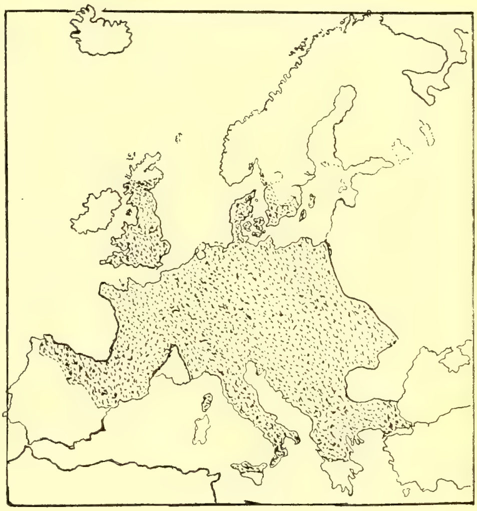


Fig. 25. Bøgens Udbredelsesomraade i Europa (ogsaa den sydvestlige Kyst af Norge hører med). (Efter Büsgen).

At den ikke alle Vegne har naaet sin naturlige (klimatiske) Østgrænse, ses f. Ex. i Sverige; den kan endnu i Stockholmsegnen forynge sig ved Frøudsæd (Örtenblad), og sætter som dyrket moden Frugt n. f. Gefle. Efter Wille er den ogsaa i Fremmarsch i Norge.

Af dens Forekomst synes at fremgaa, at den ynder en vis Luftfugtighed og skyer stræng Vinterkulde. I Danmark trives den ogsaa bedst nær Havet paa vore østlige Kyster; for Nattefrost er den meget følsom.

---

[1] Bot. Foren. Exkurs. 1890; Medd. fra Bot. Foren. 2, No. 9: 195.

[2] Hult; Wibeck 1909. Enkeltheder, se G. Andersson 1903, Nilsson 1902 og Joh. Erikson, Bot. Not. 1903: 219.

Bøgen vokser rask i Højde i sin Ungdom, indtil o. det tyvende Aar[1]; derefter tager Væksthurtigheden af, og ved 100-Aars Alderen kan Væksten betragtes som afsluttet. I Danmark bliver den oftest o. 30 m høj, men kan naa en Højde af o. 40 m og et Omfang af 4—5 m og derover. Dens Levealder menes at være højst o. 400 Aar, men allerede ved 150 Aars Alderen bliver mange Træer toptørre og indvendig frønnede.

Der findes hist og her i vore Skove enkelte mægtige Træer, som Ejerne har skaanet enten af Ærbødighed for deres Alder og Størrelse, eller fordi de tjener f. Ex. som Sømærke. Det sidste skal være Tilfældet med den Fig. 5 afbildede, der i Maj 1904 var 5,40 m i Omfang. Lange har paa et Billede af den skrevet: Maj 1884 90′ (o. 28 m) høj, 19′ (5,89 m) i Omfang.

Den største Bøg i Danmark angives 1908 af OGP. at være 39,2 m høj og 6,3 m i Omfang. Nogle af de større er maalt at have følgende Omfang i Meter: Hardenberg paa Lolland 5,6. Korselitze 6. Vallø Dyrehave 6,3; 5,7. Hæsede 5,97. Gunderslevholm 5,3. Saltø Skov, s. f. Næstved 4,95. Atterupbøgen 4,91 (afbildet hos Oppermann: „Træ“: 91). Rude Skov ved Holsteinborg (Sydvestsjælland) 4,31. I Silkeborgegnen (Avnsø) er der Bøge indtil 3,35 m. Ved Dronninglund (Vendsyssel) er der Bøgestød med o. 1 m Tværmaal.

Ogsaa i Norge opnaar Bøgen betydelig Størrelse. Holmboe har (i „Naturen“ 1912) samlet en Række Oplysninger om en mægtig Bøg paa Bergenhus, der formentlig var o. 300 Aar gl., da den i 1778 blæste ned. Et Træ i Stavanger naaede 0,75 m i Tværsnit (o. 2,15 m Omf.) og havde 121 Aarringe. Wille angiver Omfanget af en op til 3,13 m, men den er næppe af de største i Norge. I den ovenfor nævnte Bøgeskov 28 km n. f. Bergen skal der have vokset Træer med Tværmaal af næsten 1 m. I Sverige findes i Bohuslän nær Skagerak Bøgetræer saa store, at to Mand ikke kan spænde om dem. Fra Tyskland nævner Büsgen Exempler paa Omfange op til 8,20 m, og fra Luxembourg et Træ med 9,05 m Omfang.

Blomstringsdygtig bliver Bøgen i fri Stand ved 40-Aars Alderen eller noget tidligere, i sluttet Højskov først ved 60-Aars Alderen eller senere. Blomstring finder derefter Sted med nogle (5—8—12) Aars Mellemrum; undertiden indtræffer Oldenaar med overordentlige Mængder af Bog; saaledes var 1869 og 1915 overordentlig rige paa Bog[3]. Det er en af vore Forstmænds Erfaringer, at en tør og varm Sommer, som f. Ex. den i 1868, efterfølges af et rigt Oldenaar, i hvilket Vildtet bliver særlig fedt[4]. Det varme Vejr maa give Træerne Evne til at opsamle Næringsstoffer, særlig Kulhydrater og Kvælstofforbindelser, der saa i Blomstringsaaret forbruges til Frøene.

---

[1] Unge Bøges Former se OGP. 1908: 306.

[2] Maal af store Træer i Danmark findes anførte af Vaupell 1863 og Lange 1886 i T. f. Skbr. **8** og 1892 i BT. **18**: 84 og 273.

[3] Brüel (1900) har Optegnelser om Oldenaar i Nordsjælland og Skaane.

[4] Om Bøgefrugternes Næringsværdi for Husdyr se C. V. Prytz Berl. Tid. 1915.

Frugterne spirer næste Vaar, og om Sommeren ses da ofte store Mængder af Kimplanter med de store, klodsede, nedenunder hvidlige Blade[1]; men i de færreste Tilfælde lykkes det dem at udvikles til Træer; det er den gamle Historie med »Kronos, der fortærer sine egne Børn«: Modertræernes Skygge og Rodkonkurrence dræber dem.

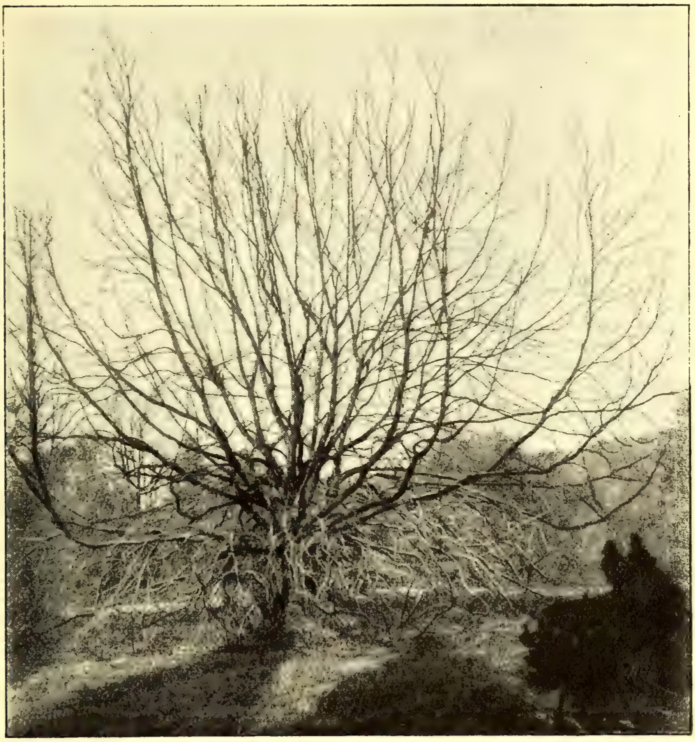


Fig. 26 Bøg med meget usædvanlig Form Forsthaven i Charlottenlund. Marts 1915. (E. W.)

Bøgen har mange Varieteter, Smaa-Arter eller Racer — hvad Navn der skal gives dem er usikkert, og hvor arvelig faste de er, er heller ikke sikkert[2]. Barken, f. Ex., kan være formet som Egens (var. *quercoides* Pers.); O. G. Petersen omtaler (1908: 313) »den saakaldte Stenbøg, der findes bl. a. paa Lolland og Falster«, og afbilder dens sprukne Bark. Ogsaa ved Mejlgaard i Djursland findes den formentlig. Kronform og Forgrening varierer; i sin Afhandling: »Vrange Bøge« (1908) har A. Oppermann givet en lang Række af fortrinlige

---

[1] Figurer hos OGP., 1908: 306. [2] Om Bøgens Smaaformer, se f. Ex. Schneider.

Billeder af danske Bøge, der afviger fra det normale; der er mangestammede Bøge, Edderkoppebøge, Hængebøge, bredkronede Bøge, Bøge med Ælmekrone osv. I hosstaaende Fig. 26 afbildes en usædvanlig Form fra Forsthaven; dens nederste Grene er nedadbøjede og hviler til Dels paa Jorden, andre søger i store Buer opad. Hængebøgene er jo især bekendte fra Jægerspris (Fig. 27) og fra den øst for Roskildefjord ved Slagslunde liggende Skov; de er omtalte og afbildede af Direktør Borch i »Haven« 1902, Nr. 29, senere (1908) af Oppermann (»Vrange Bøge«). Efter Büsgen (1911) er Hængeformen ikke altid arvelig. Det samme angiver han om Formen *tortuosa*, som han afbilder S. 35.

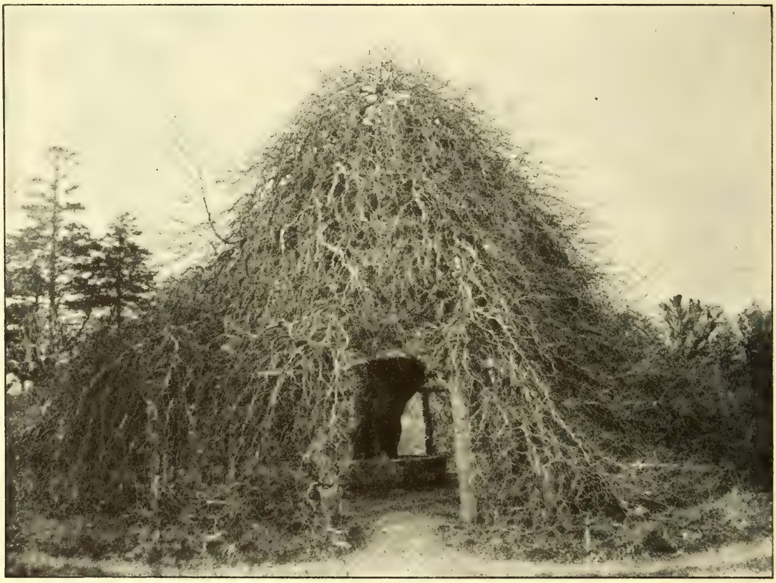


Fig. 27. En Hængebøg, der danner et helt Lysthus. Fasangaarden ved Jægerspris. 8. April 1898. (Stud. med. Ohrt.)

At Bøgen af Vind og ugunstig Jordbund kan tvinges til at antage Buskform er der mange Exempler paa; f. Ex. i Jylland er der flere Steder Purrkrat af Bøg (Ræbild Banker, Skørping, Dronninglund i Vendsyssel; se senere), og hvilke abnorme, forkrøblede Former med krummede Stammer og Grene, der kan forekomme, ses f. Ex. ved Maglevandsfaldet paa Møens Klint; paa de mod Havet vendte Skraaninger vokser der Bøge som de Fig. 28 afbildede; Stammer og Grene er dækkede af Mos og Lav, og Bladene ganske usædvanlig smaa; det maa formodenlig være de kolde, østlige Vinde fra den i Vaartiden endnu isdækkede Østersø, der hæmmer deres Vækst. De er trods deres formodentlig meget høje Alder kun lave og tyndstammede. Oppermann tror, at da den jydske og nordvesttyske Bøg vokser langsommere end Bøgen paa de danske Øer, er den en anden Race; det ligger nærmere at tro, at den langsommere Vækst er fremkaldt af slettere Kaar.

Bladformerne varierer, navnlig findes ikke sjælden Blade som har Takker eller Tænder[1]; de synes at findes hyppig hos Primærbladene (Figur hos Büsgen 1911: 25). En Række Former findes beskrevne i Literaturen: *asplenifolia* Lodd., *quercifolia, cristata, comptoniæfolia, ilicifolia, heterophylla* Lodd. o. a. Nærmere i Haandbøgerne.

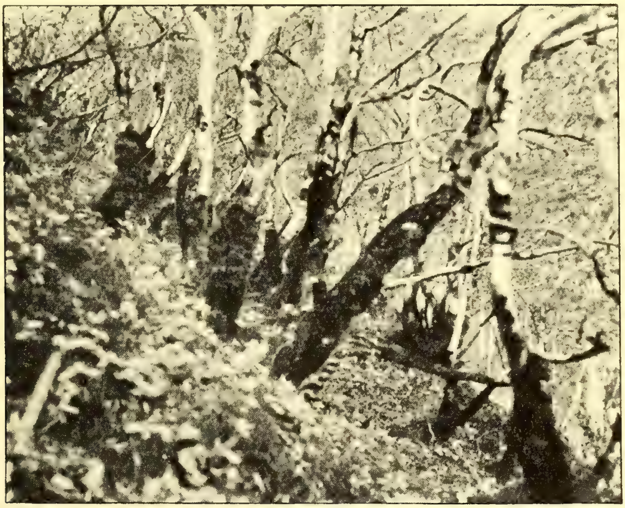


Fig 28. Bøgeskov paa Skrænterne ved Maglevandsfaldet.
Møen 1913. (E. W.)

Sluttelig kan nævnes, at Bøgen ogsaa kan have blivende Akselblade, omtalt af Ove Paulsen 1902, senere af Büsgen 1911 og Gertz 1912, hvor yderligere Literatur anføres.

Andre Oplysninger om Bladenes Morfologi se Büsgen 1911. Om de afvigende Bladformer, der fremkommer efter Frostbeskadigelse, kan henvises til Nathorst's med 3 Tavler udstyrede Afhandling (1907) og Ascherson & Graebners Synopsis (**4**: 407).

Lit.: Hansen, E. Chr., 1873. Hauch & Oppermann: 136. Hryniewiecki: Ostgrenze von Fagus silvatica in Europa. Lwow 1911 (Kosmos 35). OGP. 1908: 305; 1916. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schneider Handb. 1: 153. Schouw, 1822, Grundtræk t. en almindelig Plantegeografi, Kort 1. Steen, T. f. Skovbrug, 9, 12. Vaupell 1857, 1863.

---

[1] Se P. Heiberg BT. **2**: 5.

Egen (*Quercus Robur* L., *Q. pedunculata* Ehrh., og *Q. sessilis* Ehrh., *Q. sessiliflora* Salisb.). Fig. 2, 6, 29–37.

Egen er et ældgammelt Træ i Danmark. Den indvandrede i Fyrretiden (Slutningen af Fastlandstiden), men herskende Træ blev den først i Egetiden, da den Landsænkning fandt Sted, ved hvilken Jylland nord for Limfjorden adskiltes i en Række Øer[1]; da blev Klimaet ikke blot fugtigere, men ogsaa varmere. Det var Køkkenmøddingernes og Stenalderfolkets Tid.

Egen kom fra Syd og vandrede efterhaanden mod Nord, og den naaede længere nordpaa i Norge og Sverige, end den nu vokser (Gunnar Andersson). Der kom nemlig en ny Tid, da Klimaet forværredes, og Egen trængtes tilbage; ogsaa i Nutiden ser vi, at store Dele af Egens Aarsskud hos os ofte dræbes af Kulde, fordi de ikke har kunnet modnes fuldt ud. End videre var nu ogsaa Bøgen indvandret, og den for Egen skæbnesvangre Tid begyndte. Endnu for fire Aarhundreder siden var vore Skove hovedsagelig Egeskove; de mange Ege i vore Bøgeskove og de mange Ege-Purrkrat i Jylland er Vidner om Egens fordums Magt og Udbredelse. Nu til Dags er der næsten ingen rene Egeskove tilbage; de mest typiske findes paa Lollands lave, fugtige, lerede Jorder; paa Jyllands magre Sand er kun egentlig een eneste Egeskov tilbage (bortset fra Purrkrattene), nemlig den ved Hald, syd for Viborg, der nu ved Kammerherre P. E. Müllers Energi og Kærlighed til Sagen er bleven indkøbt af Staten og fredlyst. Ved Udgangen af det 19. Aarhundrede havde Danmark næppe mere end 2—3 Kvadratmile Egeskov tilbage. I nyere Tid frembringes ved Saaning en Del ny Egeskov.

De i Danmark voksende Arter af Eg er formentlig to: Stilk-Egen, ogsaa kaldet Sommer-Egen (*Quercus Robur* L., *Q. pedunculata* Ehrh.) og Vinter-Egen (*Q. sessilis* Ehrh., *Q. sessiliflora* Salisb.). De staar hinanden meget nær, henførtes ogsaa af Linné til kun een Art (Q. Robur), og der er Mellemformer mellem dem, maaske Bastarder. Sommer-Egen har frit stillet en mægtig, men kort Stamme, som kun faa m over Jorden taber sig i tykke Grene; Vinter-Egen har en højere og rankere Stamme, der ofte kan følges lige til Kronens Spids. Betegnende for Egene, især for Stilk-Egen, er de ejendommelig krummede eller i Vinkel knækkede Grene (Fig. 6), hvis Former skyldes Bladstillingen (Skruestilling efter $^2/_5$ eller $^3/_8$) og Endeknoppens hyppige Undertrykkelse mellem de om Aarsskuddets Ende sammenhobede øverste Knopper[2].

---

[1] A. Jessen, DGU. I R. N. V. Ussing, Danmarks Geologi, 3. Udg. ved Poul Harder.

[2] Forskelligheder i Bladform, Haarform m. m. se OGP. 1908: 314—321. Egene omtales fyldig i Gardeners Chronicle 22. Sept. 1900.

Det fortjener at nævnes, at efter Büsgen har den 1 Aar gamle Sommer-Eg Blade, der ligner Vinter-Egens, og først senere faar Individets Blade de karakteristiske Ører. Dette synes at antyde, at Vinter-Egs-Typen er den ældste, og at Sommer-Egens er udsprungen fra den.

De to Arters Udbredelse her i Landet trænger til at blive nærmere undersøgt. Stilk-Egen er dog ubetinget den almindeligste; den findes i næsten alle Landets Egne. Vinter-Egen mangler paa Lolland, vist ogsaa i Fyn, men findes hist og her paa Sjælland og i Jylland og navnlig omkring Himmelbjerget, Viborg og Buderupholm; paa Bornholm er den den almindeligste Art.

De to Arters Udbredelse uden for Danmark er heller ikke ganske sikker, fordi de saa let forveksles. Eg findes i største Delen af Europa, undtagen det nordligste, saaledes som angivet paa Fig. 29. Nordgrænsen gaar omtrent fra Vest til Øst gennem Skotland, Sydnorges lavere Egne (op til Mjösen og Nordmöre) og i Mellemsverige op til Dalelven[1], over gennem Rusland ved o. 57° NBr. og over til Ural; Midtrusland har store Egeskove. Stilk-Egen har ogsaa uden for Danmark den største Udbredelse af de to.

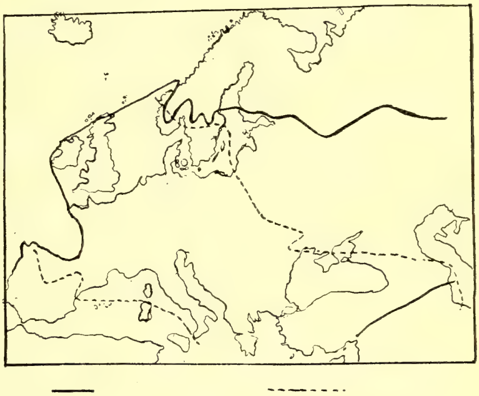


Fig. 29. Egenes Grænselinier. Den fuldt optrukne Linie angiver Nord- og SØ-Grænse for Q. Robur (pedunculata), den stiplede Nord- og Sydgrænser for Q. sessiliflora. Efter Kirchner, Loew u. Schröter.

Hvilken af de to Egearter, der først indvandrede i Danmark, er ikke helt sikkert. Steenstrup troede, at det var Vinter-Eg, som han fandt i Moserne, men Vaupell fandt kun Stilk-Eg.

Af begge Arter findes mange forskellige mindre Former — afvigende i Arkitektonik, Bladform, Behaaring, Frugtform m. m. — hvorom maa henvises til de systematiske Værker (Pyramide-Eg, Hænge-Eg, Parasol-Eg, bredlappet Eg osv.); Forskellighederne viser sig ogsaa i Stammens Form; saaledes er efter Hauchs Iagttagelse Stammerne rankere paa de i Bregentved opelskede Træer af udenlandsk Herkomst end paa dem, der har danske Modertræer[2].

Egen blomstrer i fri Stand omtrent fra det 40de Aar, i sluttet

---

[1] Grænsen i Sverige se Gunnar Andersson SVH.: 49 med Kort.

[2] Nærmere om de smaa afvigende Typer se bl. a. Krasan i Englers Jahrb. **7**; Schneider l. c.

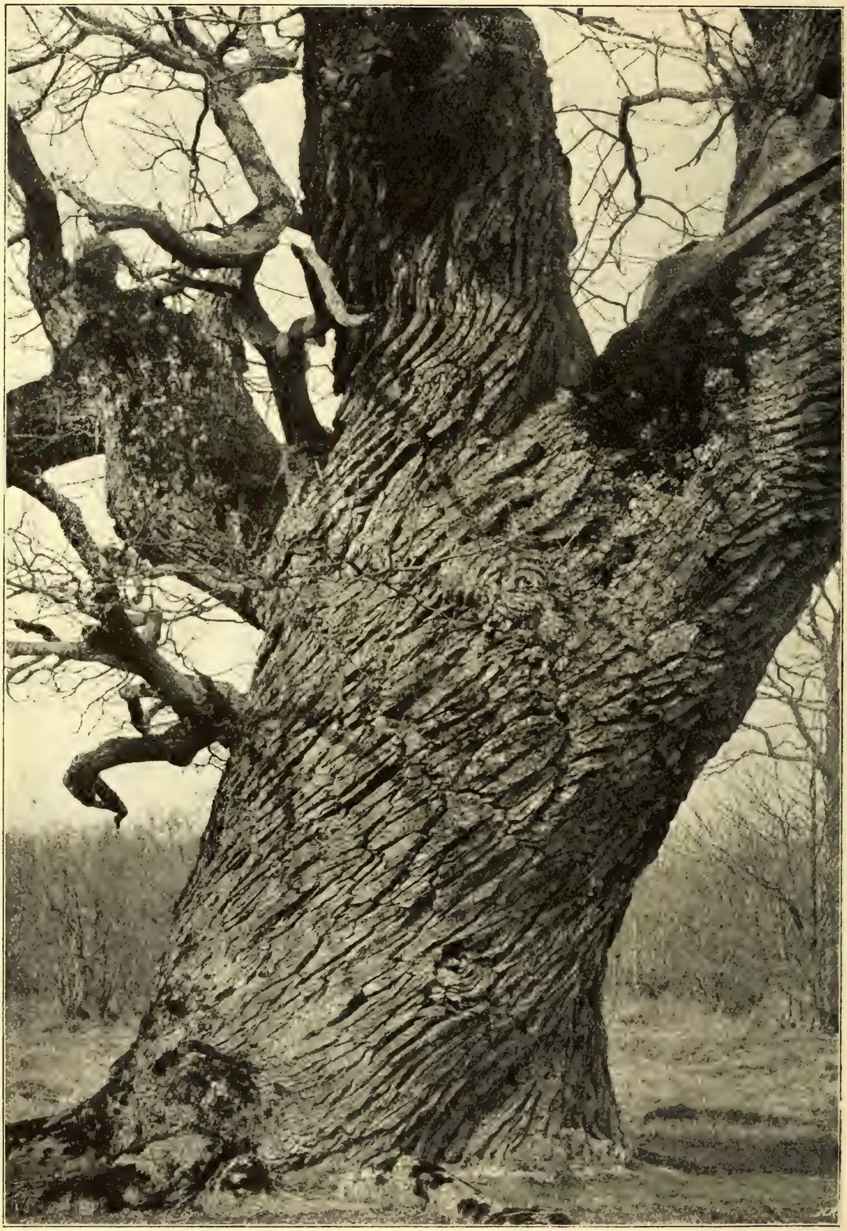


Fig. 30. Sno-Egen, 1898. (E. W.)

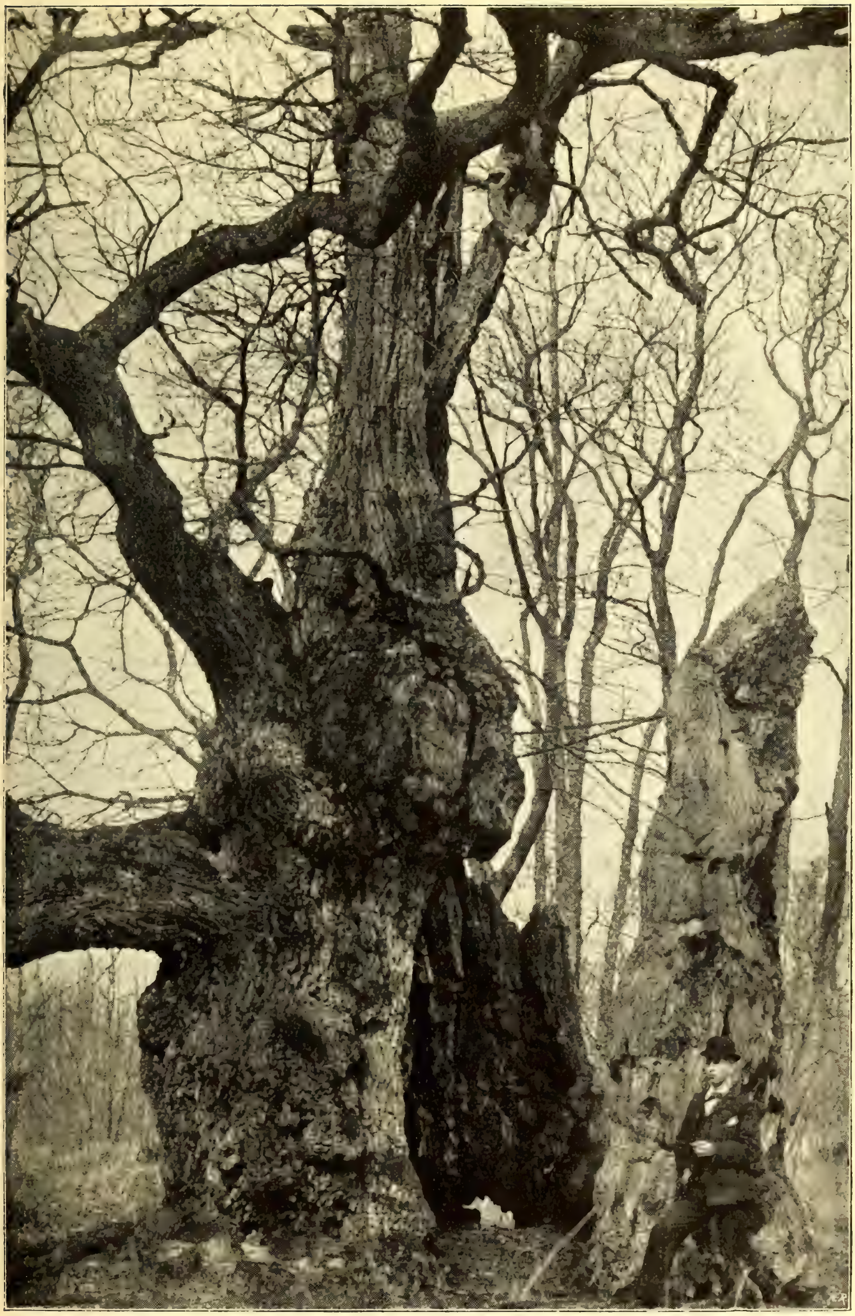


Fig. 31. Konge-Egen, 1898. (E. W.)

Bevoksning langt senere. Hvert 3die—7de Aar er Blomstringsaar efter Kaarene; Blomstring og Frugtsætning synes at afhænge meget af Forsommerens Vejrlig.

Højdevæksten er stærkest indtil omtr. det 20de Aar, derpaa dalende, og ved 100-Aars Alder hører den helt op. Tykkelsevæksten kan derimod fortsættes i Aarhundreder og vare ved meget længere end hos noget andet af vore Træer; derfor eksisterer der mange umaadelige tykke »Kæmpe-Ege«, medens Højden sjælden overstiger 30 m. Det antages, at Egen kan blive o. 2000 Aar gammel.

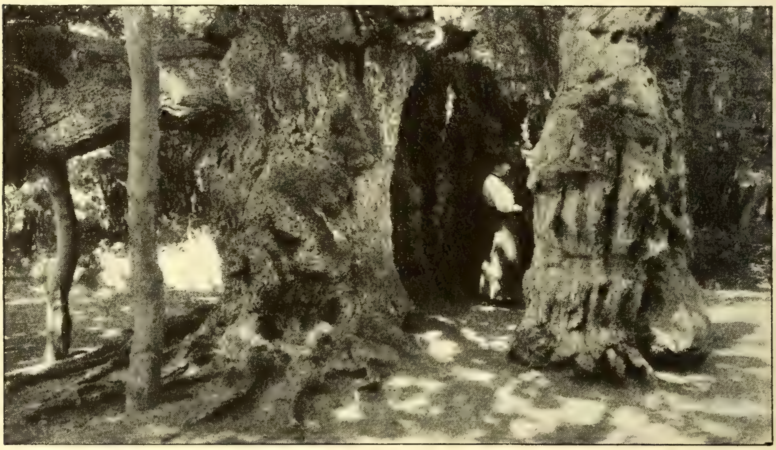


Fig. 32. Stammen af Konge-Egen i Jægerspris Nordskov, 5. Juni 1911. Omfanget er omtr. 13,6 m. Indvendig er Hulheden ved Jorden godt 2 m. I Øst (til højre) staar et isoleret, helt dødt Stykke. I Vest er en svær Gren baaret oppe af Egestøtter. Bark har dannet sig indvendigt. (E. W. fot.)

Danske Kæmpe-Ege. Mest omtalte er de store Ege i Jægerspris Nordskov ved Isefjord. Der er ialt fem. Sno-Egen har Navn af den stærke Snoning i venstre Skrue, som Barken viser (Fig. 30). I Juli 1908 og 1911 maalte jeg 8,5 m Omfang i Brysthøjde. Konge-Egen er delt i to Stykker; det mindre, sydøstlige, er vist helt dødt, nu omtr. uden Bark, grenløst og gennemhullet af Dyr (Fig. 31). Resten bærer en fattig, delvis død Krone og har mod Vest en mægtig Gren som støttes af 3 Søjler, og som bærer mange større og mindre, døde Grene. Det hule Indre mellem de to Stykker maaler 4—5 Skridt (Fig. 32) i alle Retninger. I 1908 fandt jeg den indre Overflade at være 8 m i Udstrækning, den ydre 13,84 m. Storke-Egen, den nordligste, har en til højre snoet Bark (Fig. 33). I Sydvest er den stærkt formuldet, og Toppen er næsten død. Den er revnet i den nordvestlige Side lige fra oven af, og er her svært hul og forneden formuldet. I 1908 fandt jeg Omfanget i Brysthøjde at være 9,76 m,

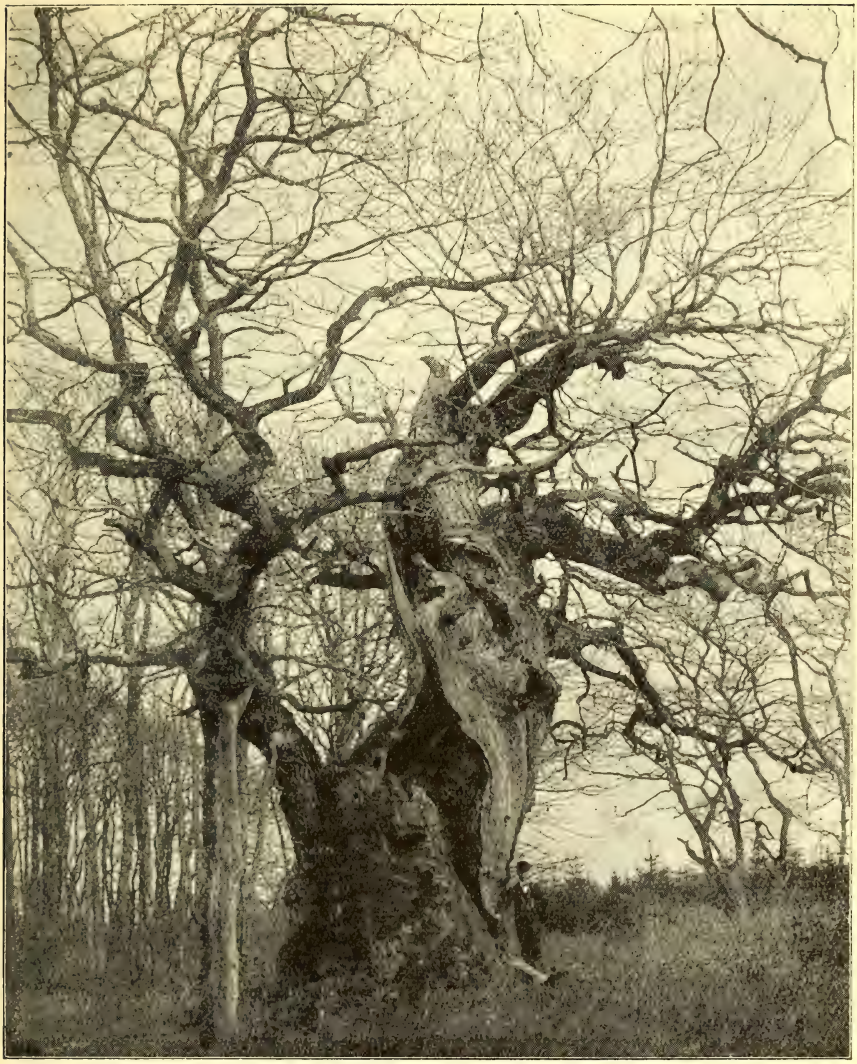


Fig. 33. Storke-Egen, 1898. (E. W.)

men det angives ogsaa til 11,5 m. — En fjerde Eg er Bregne-Egen, saaledes kaldet, fordi der oppe i den vokser mange Exemplarer af Engelsød, desuden Hindbær m. m. Jeg fandt mange Myrer deroppe. Den er mindre bekendt og besøgt. I 1911 maalte jeg 6 m Omfang. Barken hos denne danner lodrette Kæder. Store Knuder findes omkring paa Stammen. Den staar ret indeklemt i Ælleskov. — Sluttelig findes en femte nær Dyrnæs udad mod Stranden i Ælleskov. Hr. Hjorth paa Dyrnæs foreslaar at kalde den »Nellemanns Eg« til Minde om den fortjente Formand i Styrelsen af Fr. 7.s Stiftelse paa Jægerspris. At disse Kæmpe-Ege er blevne staaende, fordi de i gamle Dage har været fredlyste, synes mig rimeligt. Det vides jo, at f. Ex. i Tyskland visse Egetræer i Oldtiden blev helligede og derfor med Tiden blev meget store.

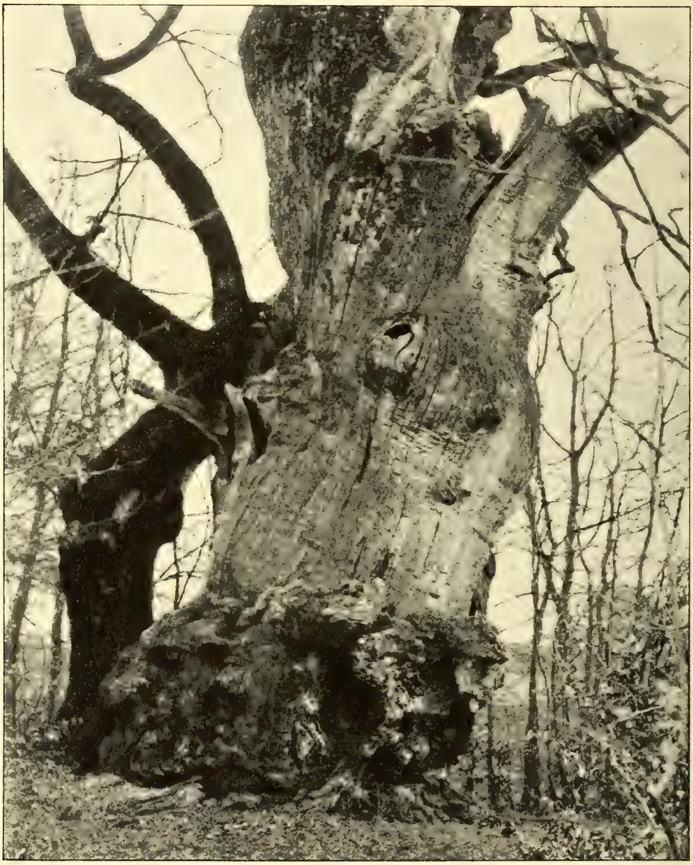


Fig. 34. Eg i Braaby Vesterskov ved Sorø (Afd. 57 B., 180 m syd for Skovløberhuset Nyhus). Den er fot. 1889 af A. Hansen, var da 27′ 8″ (8,70 m) i Omfang i en Højde af 7 Fod.

Paa Sjælland findes ikke faa andre mægtige Ege, som maa have oplevet længst forsvundne Tider i Danmark. Følgende kan nævnes, idet der for øvrigt henvises til Vaupell og Lange (1886, 1892). I Sorø Sønderskov findes mindst 5, som til Dels er beskrevne af Vaupell (1863: 133). De gør et endnu ældre Indtryk end »de tusindaarige« ved Jægerspris, og er nu mest Ruiner med frønnede Stammer. Nogle eksisterer maaske ikke mere[1]. I Braaby Vesterskov ved Sorø findes flere, bl. a. den afbildede (Fig. 34). I Suserup Skov har jeg set i alt

---

[1] BT., Bd. 18 p. II.

Fald een mægtig Eg. Svenstrup Dyrehave er en anden midtsjællandsk Skov med mange herlige gamle Træer. I Nørager Hestehave (Vestsjælland) findes en Eg, som i Brysthøjde har maalt 6,1 m (Fig. 35). I Sydøstsjælland er der i Vemmetofte Skovene en stor Del mægtige Træer. »Skovrider-Egen« var i 1884 20 m høj med 5 m Omfang; Kronens Tværmaal ansloges til 22 m. »Linieskibs-Egen« var 30,8 m høj med 2,82 m Omfang. »Firkant-Egen« 18,8 m høj med 5,9 m Omfang. »Bukkemose-Egen« 18,8 m høj med 4,8 m Omfang. »Strand-Egen« 25 m høj med 5,7 m Omfang. I Billesborgs Skov ved Køge maalte jeg 1914 en Eg, som havde 1,5 m i Tværmaal (altsaa o. 4,5 m Omfang); indvendig var den frønnet. »Marine-Egen« i det Petersgaardske Skovdistrikt (Sydøstsjælland) har $1^1/_3$ m over Jorden 3,64 m Omfang (C. V. Prytz). Sluttelig kan nævnes, at der f. Ex. i Klampenborg Dyrehave og Charlottenlund findes ikke faa tykke Ege, som dog ikke har saadanne Størrelser som de nævnte.

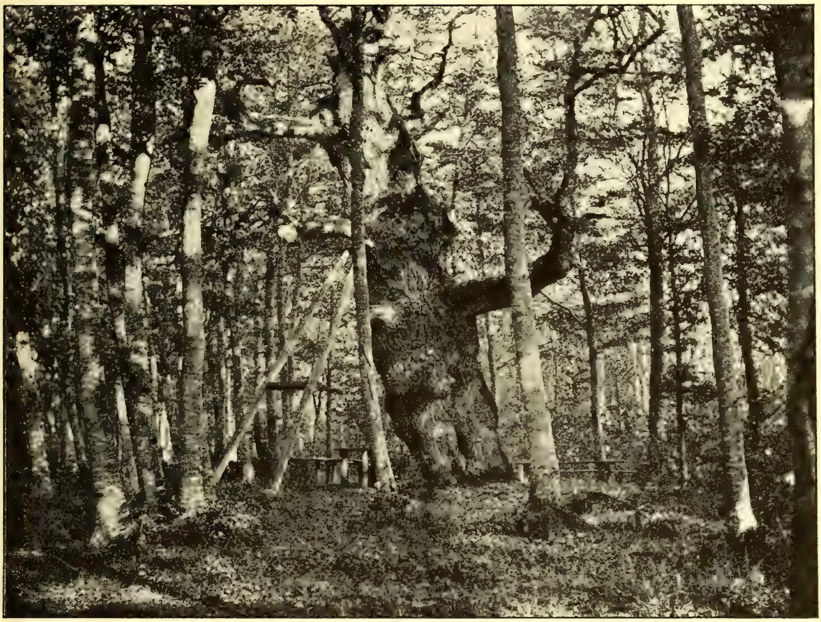


Fig. 35. „Hestehave-Egen" ved Nørager (Vestsjælland). I o. 1 m Højde er Omfanget 6,1 m, i 2,5 m Højde 6,2 m. (Sander Nielsen, Slagelse.)

Lolland er bekendt for sine mange og mægtige Ege, navnlig paa Godserne Hardenberg, Kristianssæde, Knuthenborg, Guldborgland, Bremersvold og Pederstrup. I Hardenberg-Skove er der flere med over 6 m Omfang. En Eg paa Kristianssæde tæt ved Ryde Station havde 1910 10 m Omfang. En anden var 1820 o. 10,5 m i Omfang.

»Jomfru-Egen« paa Guldborgland havde 1910 o. 9 m Omfang. Den var da meget hul paa Sydsiden, hvor der er Vækst med ny Barkdannelse. En anden mægtig Eg kaldes »Adam«. Ogsaa omfaldne hensmuldrende findes (Fig. 36). En af de smukkeste skal staa i Østofte Præstegaards Have.

Paa Fyn og syd derfor synes der kun at være smaa Ege; »en af de skønneste i Danmark« kaldes i BT., **2**: 16 det Træ, der staar paa Taasinge ved Valdemarsslot; i Juni 1915 maalte jeg dens Omfang at være 6,10 m; den er unægtelig en overordentlig smuk Eg, som jeg desværre kun har kunnet fotografere løvklædt (Fig. 37). Den kaldes paa Taasinge »Ambrosius-Egen« (efter Ambrosius Stub?). En anden stor Eg (»Tankefuld«) staar ved Svendborg.

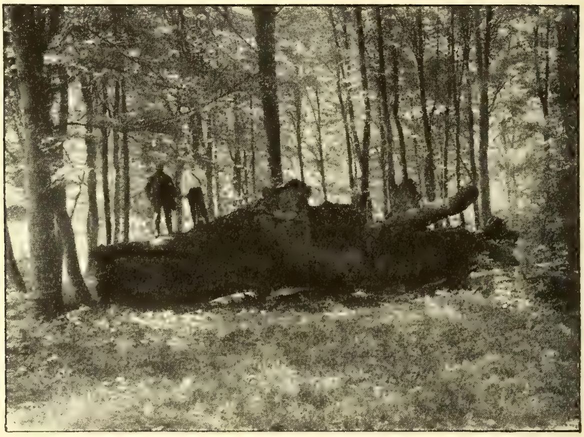


Fig. 36. En falden Kæmpe. Skov ved Bremersvold, Lolland. 1910. (E. W.)

Fra Østjylland kendes flere mægtige Ege. Den historiske Eg ved Boller (Horsens) er afbildet i Illustr. Tidende 1896, Nr. 46. Niels Ebbesens Eg staar i den nordlige Udkant af Ris Skov, Foldby Sogn. En Sten med Aarstallet 1340 er hensat ved dens Fod. Ogsaa den er svært medtagen af Tidens Tand og synes Undergangen nær. Den er afbildet hos Vaupell S. 142 og angives der at være 5,65 m i Omfang med o. 22 m Højde.

Her kan endnu anføres, at der ved Kristianshøj paa Bornholm tidligere fandtes en Eg og en Avn, der var sammenvoksede. Paa en Ekskursion til Stedet med Rostrup fortalte denne mig følgende: Fr. VII skar under et Besøg paa Bornholm sit og Grevinde Danners Navn ind i Træet, men disse Navnetræk kunde ikke faa Fred. Da Forchhammer 1856 ledede en geologisk Ekskursion til Bornholm med Polyteknikere, laante den bekendte senere Overlærer i Sorø, Eugen Ipsen, den intet anende Rostrups Kniv og med denne udslettede han Navnene. Denne Majestætsfornærmelse blev indberettet til Myndighederne i København; det trak op til Forhør over alle Deltagerne, men Etatsraad Forchhammer fik Sagen neddysset. En Skovfoged Rosen satte saa en Jernplade med Navnetrækket F. VII, L. D. i Stedet og blev til Tak forfremmet til Skovrider. Avnen blev senere dræbt af *Polyporus radiatus.*

I Norge findes Ege med 7—8 m Omfang (se »Naturen« 1912: 334; 1913: 29; 1915: 380 samt Schübeler). Den største Stilk-Eg var noget efter forrige Aarhundredes Midte 37,6 m høj og 94 cm over Grunden 7,8 m i Omfang; da den 50 Aar senere fældedes, synes den ikke at være bleven maalt. Ogsaa Sverige har store Ege, f. Ex. Ava-Eken paa Fårö (i 1910 5,30 m Omfang) og »Kungs-Eken« i Värmland (for 25 Aar siden »dryga 7 alnar i omkrets vid roden«). Tyskland har mange flere. Her kan blot nævnes, at i det østlige Holsten er der 87 Træer med Omfang fra 4,20—8,60 m, til Dels afbildede i »Die Riesen der Pflanzenwelt« (i Følge Knuth). Heering nævner fra Slesvig flere med Omfang 3,36—6,25 m. Fra Frankrig nævnes en Eg, som 1860 var 20 m høj og havde et Tværsnit af 7 m (altsaa omtr. 22 m Omfang). Naar man har villet sætte dens Alder til 2000 Aar, er det dog værd at lægge Mærke til, at Büsgen angiver, at en Eg med 2 m Tværmaal kun var 150 Aar gammel.

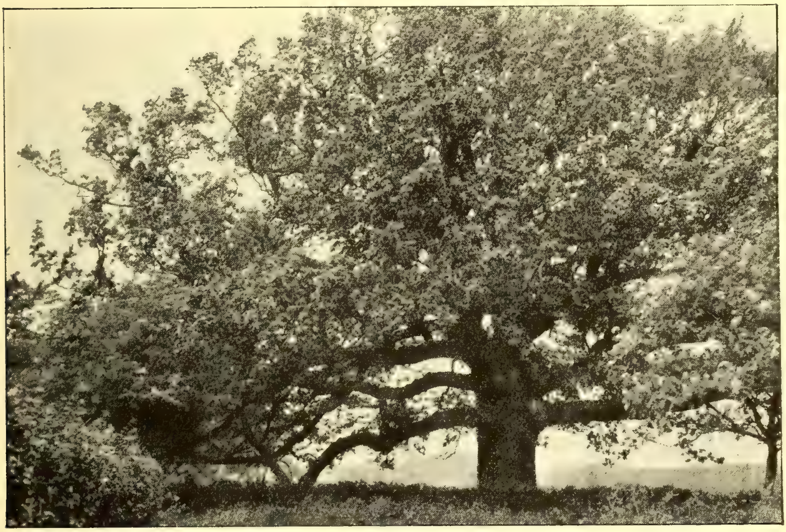


Fig. 37. **Ambrosius-Egen ved Valdemarsslot (Taasinge). 4. Juni 1915. Omfanget var 6,10 m. (Eug. W.)**

I Parker og Lystskove plantes en Del fremmede Ege, især amerikanske som *Q. rubra* og *Q. coccinea* (OGP. 1915—16).

Lit.: Hauch & Oppermann: 271. O. G. Petersen 1906: 82, 1908: 315—324; 1916: 118. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schneider 1: 196, 197. Vaupell 1863: 125.

Ask (*Fraxinus excelsior* L.).

Asken er gammel her i Danmark. I Moserne er dens Frugter fundne i Lag fra Egetiden. I vore Forfædres Mytologi spillede den en vigtig Rolle (Ygdrasil, Verdenstræet). Odin skabte den første Mand af en Ask (Askur) og den første Kvinde (Embla) af en Æl.

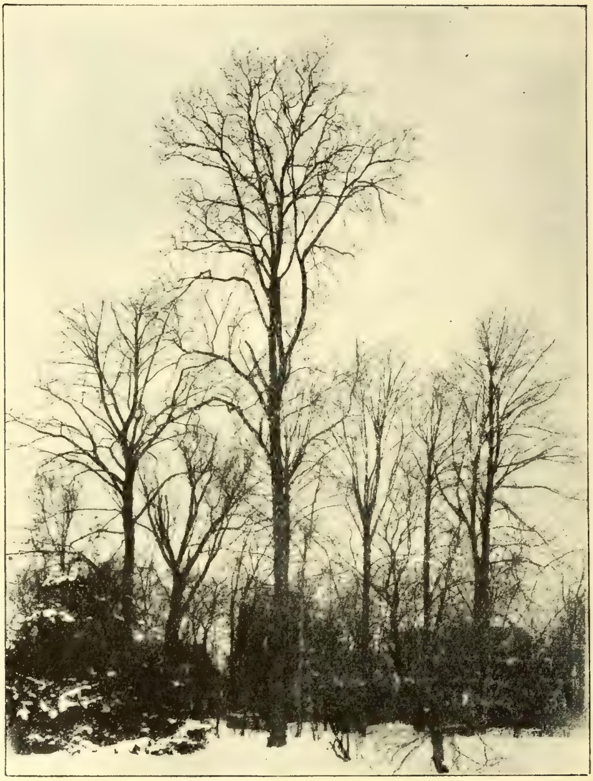


Fig. 38. Ask, 22,5 m høj; 1,56 m i Omfang.
Andebakken i Frederiksberg Have. Januar 1893. (C. V. Prytz.)

Den er vel nærmest en sydlandsk Type; herpaa tyder dens sammensatte Blade, dens meget sene Løvspring og tidlige Løvfald; efter Wille fordrer den en Middel-Sommervarme af 12,4° C. Den trives dog godt hos os paa fugtig Muldbund og opnaar betydelig Størrelse (Fig. 38), en Højde af nogle og tretti Meter og indtil 6 m i Omfang (nærmere hos Lange l. c.). Den findes rundt om i Landet, især Bornholm, Lolland, Sydfyn, mest som Smaaskove eller indstrøet i andre Skove, foruden plantet. Mange Exemplarer er vist forvildede. I Nord-Sjælland og Vest-Jylland er den mindre hyppig. Udenfor Danmark findes den over næsten hele Europa og danner i det østlige sluttede Skove. Den gaar over til Vest-Asien. I Norge er dens Nordgrænse næsten 64° NBr. (Nordsiden af Trondhjemsfjorden); i Sverige op til Norrland.

Blomstringsdygtig bliver Asken i 20—25 Aars Alderen. Blomsterne udvikles i Maj—Juni før Løvspringet. Frugt kan den bære næsten hvert Aar; den modnes i Oktober. Afvigende Former er dels Vækstformer, saasom Hængeask, dels formentlig Smaa-Arter (Schneider 2: 830).

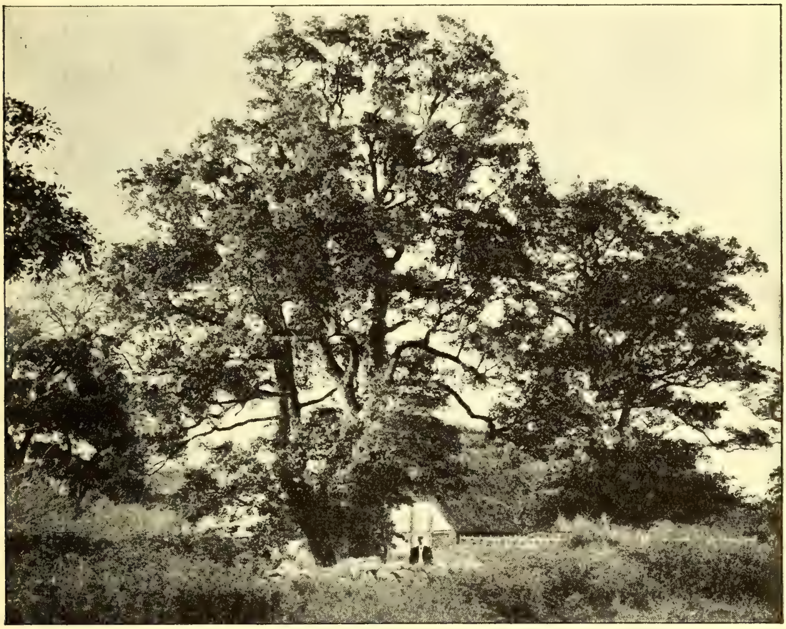


Fig. 39. En Gruppe store Rød-Ælletræer ved Leerbækgaard n. f. Frederikshavn. Juli 1909. (R. H. Stamm.)

Fra N. Amerika er flere Arter indført, f. Ex. *Fr. americana* L., *Fr. viridis* Michaux, *Fr. nigra* Marsh. *(Fr. sambucifolia* Lam.), *Fr. pubescens* Lam. (OGP. 08: 378).

Lit: Hauch & Oppermann 336. Joh. Lange 1886: 117. O. G. Petersen 1908: 375; 1916: 480. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schneider, Handbuch 2: 829.

Rød-Æl (*Alnus glutinosa* (L.) Gärtn.) (Norsk: Svartor. Sv.: Al, Klibb-al).

Rød-Ællen indvandrede i Danmark i en meget fjærn Tid, vistnok i Begyndelsen af Egetiden eller Fyrretidens sidste Del, og kom fra Syd. I Moserne findes meget ofte Levninger i Mængde af den; Rostrup har fundet Kul af den i den ældre Stenalders Køkkenmøddinger. Steenstrup opstillede oprindelig en Ælleperiode efter Egeperioden, men lod den senere falde.

Den findes nu i alle Landets Egne knyttet til fugtige Lavninger i Skove, langs Søer og Aaer, i Moser, hyppigst maaske langs Jyllands Østkyst. O. G. Petersen har ikke fundet den i jydske Hedekrat (1906), men den har tidligere været almindeligere end nu (se Bornebusch); den maa vige for Kulturen, og mange af de gamle Ællearealer er ved Udgrøftning, Dræning, Regulering af Aaer og Bække m. m. blevet omdannet til Eng, til anden Skov eller til Agerland. Dens Frugter vandrer med Vandet, hvorfor den ofte danner Bræmmer langs Vandløbene.

I Norge vokser den kun i Lavlandet og især langs Kysten op til 64° 12′ NBr. i Trondhjems Stift; i Sverige naaer den til Norrland, til o. 65° NBr. Forøvrigt findes den i Sibirien og gennem hele Europa ned til Nord-Afrika.

Rød-Ællen er et Træ af Middelstørrelse, 20—25 m eller noget mere i Højde (Fig. 39, 40). Bornebusch skriver i sin grundige og omhyggelige Afhandling (1914: 57): Paa Visborggaard (ved Mariager Fjord) findes vistnok vort Lands tykkeste Rød-Ælle; de tre største er efter Skovrider Oppermann i Omf. 1,98; 2,11; 3,42 m. I Preussen har den naaet et Omfang af 5,83 m. Den højeste Alder siges at være 80—120 Aar. Stammen er oftest rank og gennemgaaende (Fig. 40), men Grenene mere eller mindre krogede, hvad der maa betinges af Bladstillingen.

Ællen bliver blomstringsdygtig i en Alder af 12—20 Aar i fri Stand, ved 40-Aars Alderen i sluttet Skov. Den sætter næsten hvert Aar Frugt. Frugterne modnes om Efteraaret. (Om dens Løvspring, Løvfald, Knolddannelser m. m. se senere).

En Del forskellige Smaatyper kendes; f. Ex. en glatbladet, en tæthaaret, en mere tyndhaaret[1], afvigende Vækstformer som Pyramide-Æl og afvigende Bladformer (Fig. hos OGP. 16: 109).

Graa-Æl (*Alnus incana* Moench.) er ikke vild i Danmark, men træffes mange Steder, plantet eller forvildet. Paa Dansk bør den kaldes Graa-Æl, der er den umiddelbare Oversættelse af *incana* og er mere betegnende end „hvid“; „Hvid-Æl“ er vist desuden en Oversættelse af Tyskernes Weiss-Erle. Den angives at være indført vistnok for et Par Aarhundreder siden fra Norge. Den nævnes 1761 af J. Paulli og 1796 af Rafn („i temmelig Mængde ved Jægerspris, Bagsvær osv.“, „forresten ikke almindelig“). Den er en østlig Art, der er vidt udbredt i Øst-Europa, men mangler i det vestlige og sydlige Europa. I Finland er den almindelig fossil og danner der Skove, og den naaer gennem Sibirien over til Japan og Nordamerika. I Nordtyskland er den ikke sjælden mod Øst. Mod Nord gaar den op til Finmarken, almindelig gennem hele Norge undtagen i de sydligste Kystegne. I Sverige maa den være gammel, da den er almindelig i Moser og fundet fossil helt ned til Blekinge (i Skaane er den plantet; den mangler i Blekinge, Øland og Gotland) og vist er indvandret allerede i den ældre Fyrretid. I Egetiden trængtes den mod Nord, men nu rykker den atter frem mod Syd; den maa være indvandret fra N. Ø.

---

[1] Brenner, Soc. pro Fauna et Flora Fennica 1889: 16.

Den er en fordringsløs og haardfør Art, der bliver et lille Træ. Løvspringet kommer lidt senere end Rød-Ællens, men Blomstring og Frugtmodning lidt tidligere. Den er meget tilbøjelig til at danne Rodskud, hvad Rød-Æl ikke gør, men begge er meget villige til at danne Stødskud.

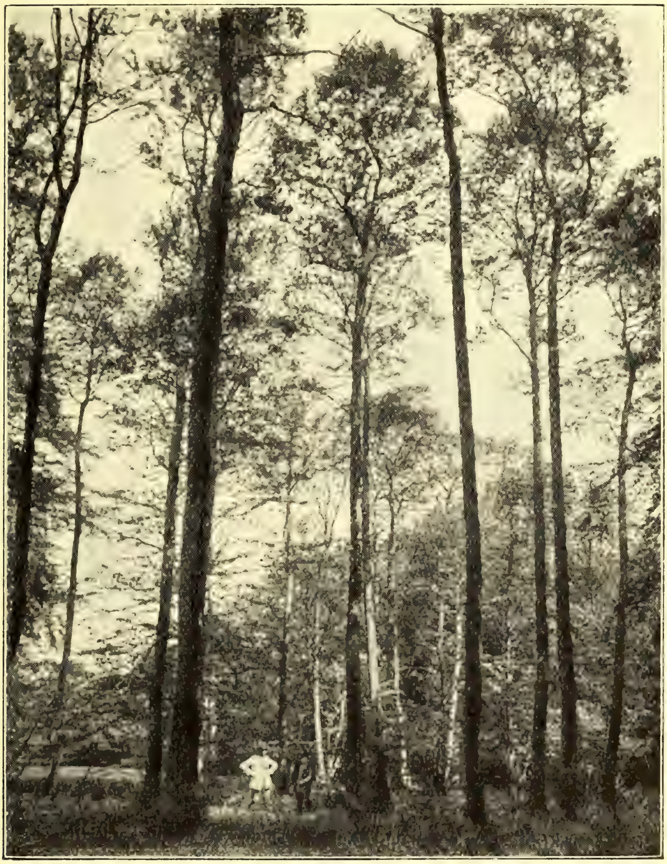


Fig. 40. Rød-Ælleskov ved Mejlgaard, gammel, særlig smuk og velformet.
(C. H. Bornebusch.)

Graa-Ællen har en Mængde smaa afvigende Typer, f. Ex. en fligbladet Form, der er fundet i Sverige og Norge[1], en lappetbladet, en fjersnitbladet. en sølvhaaret og fl. a., som maaske ogsaa vil findes hos os[2].

En Bastard mellem Rød-Æl og Graa-Æl er formentlig *A. pubescens* Tausch.

---

[1] Afbildet i Warming: Nedstamningslæren, 1915, S. 187.

[2] Se Wille, 1914. Brenner i Soc. pro Fauna et Flora Fennica 1889; 17—18.

Den er fundet et Par Steder i Danmark. — *Alnus rugosa* Spreng. fra N. Am., er fundet f. Ex. i Jonstrup Vang og ved Silkeborg.

Andre fremmede, i nyere Tid indførte Arter, saasom *Alnus cordata* Desf., omtales af O. G. Petersen 1908: 294—99, 1916: 107—110.

Lit.: Gunnar Andersson, Bot. Not. 1893. Bornebusch 1914. Hauch & Oppermann: 359. Joh. Lange 1886: 106; 1892: 88. O. G. Petersen 1908: 294; 1916: 110. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schneider 1.

Birkene, Dunbirk (*Betula pubescens* Ehrh., Syn. *B. odorata* Bechst., *B. alba* Roth) og Vortebirk (*B. verrucosa* Ehrh., *B. pendula* Roth).

Birkene er haardføre Træer, der let vandrer ved Vinden formedelst de vingede Frugter. De indvandrede ogsaa meget tidligt i Danmark fra Syd. Levninger af dem, vist alene Dunbirk, findes allerede i de første træførende Lag efter Polarplanternes Periode (baade i Allerødtiden og den senere Aspe-Birketid). Før de træformede Birke var allerede den buskformede Dværgbirk (B. nana) indvandret, som nu helt er uddød hos os.

Af Birk har vi de to nævnte Arter, Dunbirken og Vortebirken, der staar hinanden meget nær og af Linné opstilledes som to Varieteter af samme Art, Hvidbirken (B. alba). De er ogsaa forbundne ved mange Mellemformer, som i alt Fald til Dels antages opstaaede ved Krydsning af de to Yderformer og næsten danner en jævn Række mellem disse (se Morgenthaler 1915). Karaktererne kan være overordentlig blandede, og Birkenes Systematik er derfor meget vanskelig. I Literaturen bliver Hovedformerne heller ikke altid holdt ude fra hinanden. De afviger fra hverandre ved Bladform, Frugtform, Vækstmaade m. m., hvilket udførlig omtales og afbildes af Helms. Ogsaa med andre Arter, saasom Dværgbirk, danner de Krydsningsformer.

Dunbirk, som ogsaa kaldes Hvidbirk (i Norge Fjældbirk, i Sverige Glasbjörk), *B. pubescens* Ehrh. (*B. odorata* Bechst.) var, saa vidt vi ved, den, der indvandrede først[1], og den er ogsaa den Art, som gaar længst mod Nord og højest op paa Bjærgene. Den er aabenbart mere frosthaard end Vortebirk. I Norge er den almindelig gennem hele Landet op til Finmarken og i Trægrænsen, Karaktertræ for Birkebæltet, oven over Naaletræsbæltet. Paa Island er Dunbirken efter C. V. Prytz, næsten eneherskende i Skovene overfor de Mellemformer mellem den og Dværgbirken, som han iagttog. Saadanne Mellemformer gaar under Navn af *B. intermedia* og *B. alpestris*. B. intermedia har ikke spiredygtige Frø, og menes ogsaa at kunne opstaa af B. verrucosa og B. nana (Örtenblad).

---

[1] Vaupell 1863: 35.

Dunbirken er et Træ af Middelstørrelse, omtr. 20 m høj (den skal kunne blive 23—30 m høj, med 50—70 cm Tværmaal); den bliver hos os ikke saa høj som Vortebirken. Dens Grene er mere stivt opret-udstaaende, ikke saa elegant hængende som Vortebirkens, og dens Krone er tættere (Fig. 41); dens Bark holder sig hvid og bliver ikke opreven i store Kæder, saaledes som Vortebirkens, undtagen lige ved Grunden af Stammen.

I Danmark er den almindelig paa Moser og i fugtige Kratskove, og i visse Egne (saasom Sydøst-Vendsyssel og mellem Limfjorden og Mariager Fjord) almindeligere end Vortebirk. Ogsaa i Sjælland forekommer den (f. Ex. Holmegaardsmose) og skovdannende ved Maribo Sø (Rostrup efter OGP. 08: 291).

Vortebirk (*B. pendula* Roth; *B. verrucosa* Ehrh.; i Norge Lavlandsbirk, i Sverige Masurbjörk) er i højere Grad et Lystræ end Dunbirken, med mere aaben, gennemsigtig Krone og ofte lange, tynde, nedhængende Grene. Den foretrækker en mere tør Bund end den anden Art, ligner i Fordringer mere Skovfyrren og er f. Ex. fortrinsvis den Birk, der findes paa Nordtysklands Sandheder paa en ikke sur Bund.

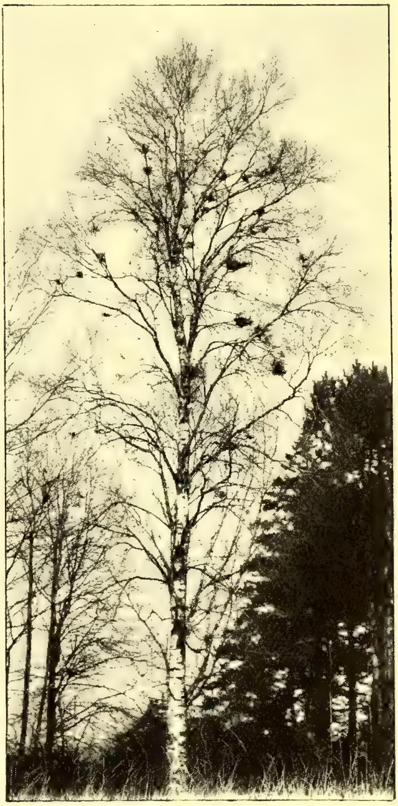


Fig. 41. *Betula pubescens* med Heksekoste. (16. April 1899). (E. W.)

I Danmark er den ikke sjælden i Jylland, Nordøstsjælland og paa Bornholm, enkeltvis indstrøet i Skovene eller faa samlede, men paa Øerne er den sjældnere eller synes endog at mangle i visse Egne af Sydsjælland, Lolland og Falster. I den sydlige Del af Halvøen er den den almindeligste (Heering). I Norge er den almindelig i den sydlige og lavere Del (i Fyrre- og Egebæltet) indtil Nordsiden af Trondhjemsfjorden, men nedenunder det egentlige Birkebælte. I Sverige gaar den til o. 65° NBr. (Lapmarken).

Birkene naaer ikke nogen høj Alder (o. 80—100 Aar) og derfor heller ikke saa kolossale Størrelser som Bøg og navnlig Eg. Exempelvis anføres følgende Størrelser: Wellendorfs Birk ved Jægerspris, Omf. 1,60 m; en Birk ved Petersværft 1,69 m. Fra Sønderjylland anføres Birke med 2,18—2,60 m Omf. (Heering). Fra Norge endog 26—28,2 m Højde med Omf. 5,3 m (Wille).

Birkene bliver i fri Stand forplantningsdygtige i 5—15 Aars Alder, i sluttet Bevoksning senere.

De Former, som Birkene antager paa vindudsatte Steder, og andre Modifikationer, der skyldes ydre Kræfter, vil senere blive omtalt. Af begge Arter findes en Del formentlig arvelige Afvigelser (Smaa-Arter, der ikke er Bastarder)[1]. En Form, som O. G. Petersen kalder Mosebirk, henfører han til Dunbirk; den optræder som Busk og er vidt udbredt paa Moser; i visse Punkter nærmer den sig Vortebirk. En Form, der ofte omtales, er *B. carpathica* Willd. (se Langes Haandb. no. 1247).

Det fortjener endnu at anføres, at Birkenes Ungdomsformer afviger ret betydelig fra de udvoksne Individer. De unge Vortebirkes Blade er mere ægformede og mere blødhaarede og ligner mere Dunbirkens. Den Mening er derfor udtalt (Potonié), at Dunbirken er en ved Kaarene fæstnet Ungdomsform af Vortebirk. Man maa vel snarere sige, at Dunbirken er den ældste Form, fra hvilken Vortebirken har taget sit Udspring under Tilpasning til andre Kaar.

Fremmede Arter, som undertiden plantes, er f. Ex. *B. lenta*, *B. nigra* og *B. papyrifera*, alle amerikanske.

Lit.: H. & O.: 371. Haglund 1905: 52. J. Helms 1897. Langes Haandbog no. 1246, 1247. Morgenthaler 1915. O. G. Petersen 1906; 1908: 285; 1916: 100—107. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon.

Indførte Træer. Plantager.

Foran (S. 54) omtaltes en af de indførte Træ-Arter, nemlig Graa-Ællen. En langt større Rolle end denne spiller Naaletræerne. For o. 150 Aar siden indførtes Skovfyr, Lærk, Rødgran og Ædelgran her i Landet med det Maal at anvende dem som Skovtræer. Det var den tyske Forstmand v. Langen († 1776), der 1763 var bleven indkaldt, som satte dette i Værk. Af de nævnte Træer kom Lærk ikke til at spille nogen Rolle som skovdannende, hvad derimod blev Tilfældet med de tre andre, navnlig Rødgran. (Arealet af Naaletræskov, se S. 2). Disse tre og et Par andre Arter, omtales nærmere i det følgende.

Der er indført og indføres og prøves stadig flere andre, især nordamerikanske Arter, som findes omtalt af C. Bloch (1899), H. & O. (navnlig 515—524), A. Oppermann 1896, OGP. 1908: 199—270, 1916. C. M. Poulsen i T. f. Skb. 3, 6, 8 og S. M. Storm 1912, 1915, til hvilke Forfattere her kun kan henvises.

---

[1] Se Kihlman 1890: 161—63; Neumans Flora. Örtenblad 1902, pl. 24.

Rødgran (*Picea abies* (L.) Karsten; *P. excelsa* Lk.).

Rødgranens Udbredelse i Europa ses af Fig. 42. Den er et nordøstligt Træ, som fra Asien strækker sig gennem Nord-Rusland ind i Sverige og de østlige Dele af Norge. Gennem Fjeldpasserne er den trængt frem til adskillige af Dalførene vesten- og nordenfjælds, i Trondhjems Stift lige til Kysten; det nordligste Voksested er ved 69° NBr. I det sydvestlige Hjørne af Sverige findes den ikke vild. Danmark og store Dele af Nordtyskland, navnlig det nordvestlige, ligger uden for dens Omraade. Fra Danzig gaar dens Vestgrænse først mod Sydøst, derpaa mod Sydvest og Vest, men der findes nord for denne Linie to øformede Omraader, hvor den er vildtvoksende, det største i det Hannoveranske.

Det er et meget drøftet Spørgsmaal, hvad Aarsagerne er til denne Udbredelse; forskellige Faktorer spiller aabenbart en Rolle, dels historiske, dels klimatiske og Jordbundsforhold, men hvilke er de vigtigste?

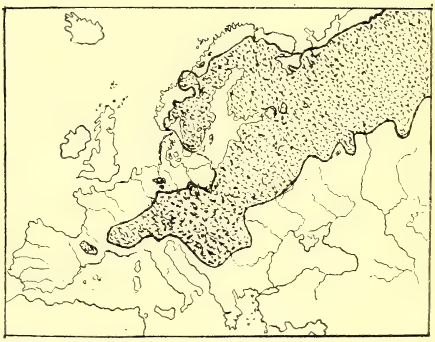


Fig. 42. Rødgranens naturlige Forekomst i Europa. S. V. Grænsen er noget tvivlsom. (Efter Holmboe og Dengler.)

Om Rødgranens Historie er det sikkert fastslaaet, at den er det sidste skovdannende Træ, der indvandrede paa den skandinaviske Halvø efter Istiden; den kom fra Øst, fra Finland, enten nord om den botniske Bugt eller over den eller ad begge Veje; den har her mødt Skovfyrren, Birken og Egen og har vist i stor Udstrækning trængt dem tilbage. Den er naaet ned til det sydlige Blekinge, hvor den har truffet en jevnbyrdig Rival, der kom fra SV., Bøgen, med hvem den kæmper om Pladsen, og som den i alt Fald paa sine Steder, f. Ex. i Smaaland (efter Hesselman og Schotte) fortrænger. I det hele er Kampen vel at kalde staaende. Den er ikke naaet S. f. 56° NBr. Til Danmark kom den næppe efter Istiden.

At P. E. Müller har Ret i sin Formodning, at Heder og Moser har hindret dens Indvandring til Danmark fra Syd, bestrides af Dengler (1912). Denne har en noget afvigende Mening, idet han hævder, at dens Vestgrænse i alt væsentligt er en klimatisk Grænse. Han henviser til, at Rødgranen, i Følge Webers Undersøgelser, efter Istiden indvandrede til Nordtyskland før Bøgen; allerede i Egetiden fandtes den i det Hannoveranske, medens Bøgen først indfandt sig ved denne Periodes Afslutning. Granen var oprindelig meget videre udbredt i Nordvesttyskland end nu, hvor den kun findes vild paa det paa

Kortet angivne øformede Areal i Hannover (sydlige Lüneburger Heide m. m.). Dengler søger Forklaringen dels i Klimaet, dels i Konkurrencen med Bøgen, og hvad det Hannoveranske angaar deri, at den fugtige mosede Bund der passer bedre for den end for Bøgen. Han kommer til den Slutning, at Granen holder sig til de kontinentale østlige Omraader med strængere og længere varende Vintre (en Februartemperatur noget under Nul), men skyer de vestlige, atlantiske Egne med deres milde Vintre. Denne Forklaring støtter han ogsaa derpaa, at den mod Sydvest kun forekommer i en vis Bjærghøjde, samt derpaa, at dens Vestgrænse i det store og hele er Østgrænse for saa »atlantiske« Arter som Klokkelyng og Kristtorn. Ogsaa Udbredelsen paa den skandinaviske Halvø stemmer, mener han, godt med denne Antagelse; Vestgrænsen følger omtr. 0-Isothermen for den koldeste Maaned (Februar). Det samme maa gælde for Danmark. Er ikke ogsaa de Egne af Jylland, hvor den nu trives bedst, netop de midterste, de som har den største Vinterkulde? Ved Bergen fruktificerer den ikke — om fordi der er for lidt Lys eller for megen Fugtighed, vides ikke, skrives der i »Naturen« 1912, S. 27. Vinterkulde taaler den godt, især naar Jorden ved Snelag skærmes mod for stærk Afkøling. Dengler søger Grunden til, at milde Vintre hæmmer Granen i dens Udbredelse, deri, at den faar for kort Hviletid, for tidligt Løvspring, og at Nattefrost og Snyltere derfor bliver farligere for den. Han henviser til, at i mildt Klima bliver Veddet slettere og løsere i Bygning. Tørt Foraar er ogsaa farligt for den, fordi Fordampningen fra Naalene bliver for stærk, inden Roden kan faa tilstrækkeligt Vand.

Denne Denglers Forklaring af Granens Grænser synes meget naturlig, men det udelukker selvfølgelig ikke, at den klimatiske Grænse andre Steder ikke endnu er naaet, f. Ex. i Sydvest-Sverige og i Øst-Danmark. Det maa vel ogsaa gælde for den, som for andre Planter, at en Faktor mere eller mindre kan erstattes af en anden, og at gode Jordbundsforhold eller kolde Jorder, som i fugtige Egne, kan bøde noget paa ugunstige Klimatforhold, hvad Dengler ogsaa fremdrager for Lüneburg Heides Vedkommende.

P. E. Müller har imidlertid (1913) givet en indgaaende Kritik af Denglers Angivelser og Slutninger. Han hævder fremdeles sit Standpunkt angaaende Granens Vestgrænse. Han betegner Denglers Angivelser af Klimaets Betydning for Udbredelsen i Sverige-Norge, som til Dels urigtig begrundede; han henviser til svenske Botanikeres Iagttagelser over Jordbundens Betydning og til Denglers egen Angivelse, at det fattige og tørre Diluvialsand ikke synes at byde den noget naturligt Voksested i Nordtyskland, og til at ogsaa Angivelser om

Nordtyskland ikke kan betragtes som bevisende. Den er mindre fordringsfuld end Ædelgran, men mere end Skovfyr; paa fattige Sandjorder trives den ikke. Müller ser en væsentlig Grund til, at Rødgran ikke trives paa gammel Hedejord i den Omstændighed, at dens Rødder ikke kan assimilere Kvælstof. Derfor skal det være meget nyttigt for den, at Bjærgfyr og Gyvel plantes sammen med den[1].

Det synes naturligst, at baade Klima og andre Faktorer, navnlig Jordbunden, spiller en Rolle. I Europas kontinentale Egne mod Øst er det Klimaet, der betinger Granens store sammenhængende Udbredelsesomraade, men i Nordtyskland er det dels mod Øst »Fyrrearealets magre og tørre Sandjorder«, dels »mod Vest den gamle udvaskede Hedebund under et ret fugtigt Klima«, der har hæmmet dens Fremtrængen (P. E. Müller).

Hvad der gælder for Nordtyskland maa ogsaa antages at gælde for Danmark. At den alle Vegne skulde have naaet sin naturlige Vestgrænse, kan ikke antages; dette maa sikkert ogsaa gælde de østlige og frugtbareste Dele af Danmark. Efter Holmboe har Rødgranen ikke naaet sin naturlige Grænse i det vestlige Norge; som plantet opnaar den her en vegetativ Frodighed som næppe andensteds i Landet, og paa de vestlige Voksesteder, hvor den er vild, formerer den sig villig ved Selvsaaning. Ogsaa i Sydsverige er Grænsen »historisk«.

Rødgranen er funden i interglaciale Aflejringer paa Föhr af Knuth og i Jylland (Brørup- og Langaa Egnen) af Hartz. Men efter Istiden har den sikkert ikke vokset vildt i Danmark. Thi da vilde den utvivlsomt have afgivet Vidnesbyrd derom. A. Oppermann antager dog, at den har levet her efter sidste Istid og henviser til Meddelelser af Wöldike (1742) om, at den findes paa Læsø, og til, at Skovrider Jens Bang paa Alheden fortæller, at der i Moser opgraves »hele store Stammer af Ege, Fyrrer og Graner«. En Forveksling af Fyr med Gran er vist foregaaet, med mindre det har været interglaciale Moser; at selv Tørvegravere i Jylland ikke altid kender Stammer af disse to Træer fra hinanden, har jeg selv erfaret; i Viborgegnen gav en saadan mig et Stykke Træ, der efter hans Paastand var Gran, men en anatomisk Undersøgelse viste, at det var en ganske typisk Fyr. Det vilde ogsaa være besynderligt, om man aldrig skulde have fundet Kogler af den i postglaciale Moser, hvis den virkelig havde levet her. Den angivne Forekomst paa Læsø beror rimeligvis ogsaa paa en Forveksling med Fyr, eller Brugen af Navnene har ikke været konsekvent paa samme Maade, som i Tyskland Skovfyr (»Kiefer«) undertiden kaldes »Fichte« eller »Tanne«.

---

[1] Gammel, sluttet Granskov trives dog fortræffelig uden Amme-Planter; det maa derfor vel kun være unge Graner i aaben Stand, der trænger til saadanne.

I Danmark begyndte Dyrkningen af den allerede for henimod 200 Aar siden (o. 1730 af J. W. Röhl, men i større Maalestok 1763 ved J. G. v. Langen; se H. & O.). Nu findes den ogsaa forvildet.

Rødgran er haardfør og nøjsom, dog mere fordringsfuld end Skovfyr i H. t. god Jordbund. Den kan formentlig naa en Alder af henved 500 Aar. Den bliver Skandinaviens højeste Naaletræ, ikke saa lidt højere end Fyr. Her i Danmark naaer den Højder paa o. 35 m med 3 m i Omfang (Lange 1886: 99; 1892: 87). Et stort Træ findes ved Dronninggaard (Fig. 43). Fra den sydlige Del af den jydske Halvø nævner Heering Højder paa 50 m og Omfang paa 3,47 m. Fra Norge angives Højder paa over 40 m og Tværsnit af over 1 m.

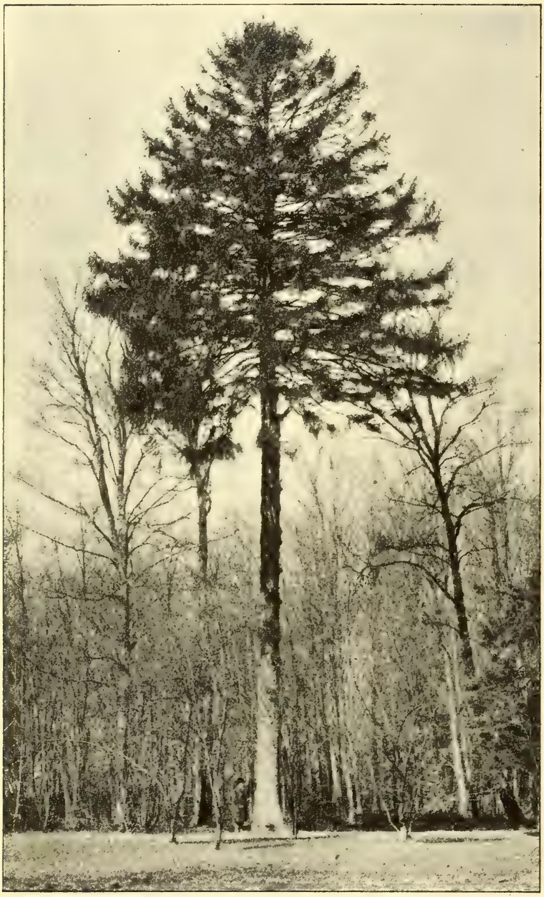


Fig. 43. En Rødgran i Parken ved Dronninggaard. 21. April 1899. (E. W.)

Naalene bliver sædvanlig siddende i 7—8 Aar, i nordligere Egne indtil 10—13. Som andre stedsegrønne Naaletræer og Dværgbuske (Tyttebær, Lyng o. a.), har den sent Løvspring (Slutningen af Maj eller Begyndelsen af Juni). Blomstringsdygtig bliver den ved 15 Aar, men oftest først ved 30—40 Aar. Den sætter rigelig Frø hos os, og Frøene modnes i Blomstringsaaret (i Oktober), men de fleste spredes først næste Aar. Dens paa Jorden nedliggende Grene slaar let Rødder, især naar de dækkes af Mos og affaldne Naale; et Træ kan undertiden ved saadan Aflægning blive omgiven af en hel Del yngre Træer (Barth; se OGP.

08: 233); Fig. 44. Granens Primrod danner snart Siderødder, som vandret løber ud og bliver meget kraftige; den har derfor et langt svagere Fodfæste end Skovfyrren og væltes let af Storm (se Kap. 6).

Forskellighed i Form. Granen er overordentlig forskellig i Form, i Naalenes Udseende, Koglernes og Kogleskællenes Form og Farve, m. m. Det nyeste, storstilede, men desværre ved Forfatterens Død ufuldendte Arbejde er Wittrocks (1914). Men flere andre svenske Forfattere har med Forkærlighed behandlet Rødgranens Variationer, navnlig »Vækstformerne«, især H. Hesselman, Sylvén, Hultmark og flere andre, hvis Artikler findes trykte i Skogsvårdsföreningens Tidskrift (se Helms S. 153) og Th. Fries i Botan. Notiser 1890: 250.

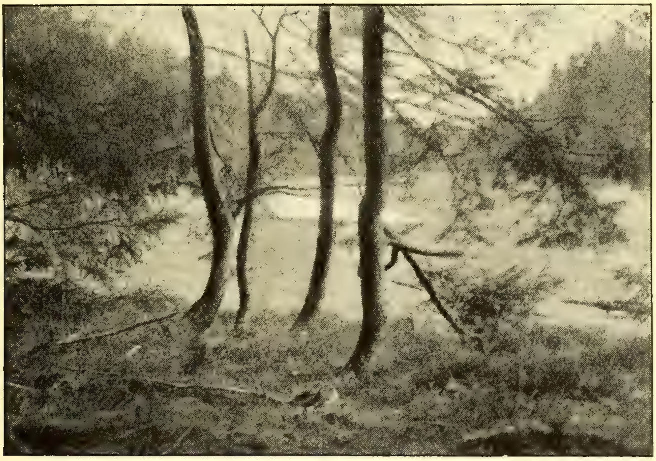


Fig. 44. Rødgrantræer, der er dannede ved Aflægning. Stendalgaards Plantage, Sept. 1892. (E. W.).

Fra Danmark foreligger meget faa Undersøgelser over denne Sag, væsentlig kun af Joh. Helms 1914; at der ogsaa her er flere Former, er naturligt og let at iagttage. Helms gør opmærksom paa, at man ikke kan vente saa mange »vrange« Former som i Udlandet, fordi vore Graner stammer fra Planteskoler og har været Genstand for Sortering. Heller ikke har de hos os forekommende Former saa stor Interesse som i deres Hjemland. Ofte træffer man tæt ved hverandre Træer, hvis Grening er tydelig forskellig; se f. Ex. Fig. 45, hvor Granen til højre har en Antydning af Hængegranens Karakter, hvad den til venstre ikke har.

Hængegranen (f. *viminalis* (Sparm.) Casp.) kan findes hos os; den har meget lange, tynde og meget svagt grenede Grene af 2. Orden, og de hænger slapt lige ned. De kan blive flere m lange, og paa Grund af den forandrede Stilling til Lyset staar Naalene ud til alle Sider. Den findes hist og her i Skovene blandet mellem de typiske almindelige Former. Et Exempel er afbildet Fig. 46. Nær til Hængegranen synes man at maatte slutte Sørgegranen (f. *pendula*).

I modsat Retning af disse to gaar Pyramidegran (»Vertikalgranen«), hvis Sidegrene stræber opad ligesom hos Pyramidepoppelen. Helms afbilder et Exemplar fra Tisvilde Hegn.

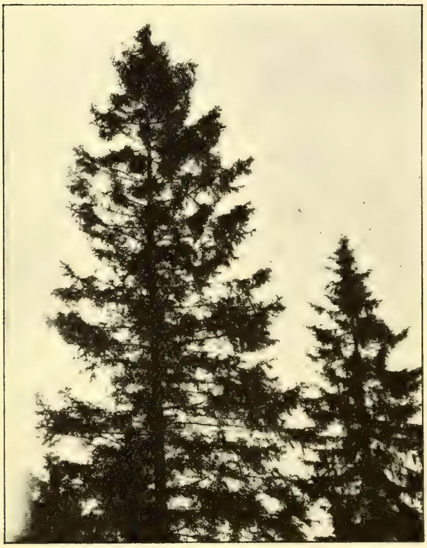


Fig. 45. To Træer af Rødgran i Randbøldal, Juli 1909; de hører til to noget forskellige Typer; det til højre nærmer sig Kamgranformen. (E. W. fot.)

Slangegran (f. *virgata* (Jacq.) Casp.) har meget faa Grene af 1. Orden, og de, som den har, er temmelig tykke og grenløse eller kun faagrenede, hvorfor de bliver unaturlig lange og ofte slangeformet krummede. Naalene staar ogsaa her ud til alle Sider. I øvrigt er Individerne saa forskellige indbyrdes, at ikke to ligner hinanden. En Begyndelse til denne Form ser jeg i det Fig. 47 afbildede Træ fra Hareskovene; i Toppen begynder Grenene at faa den omtalte Form. Videre fremskredent er et Træ, som Skovrider Weismann viste mig i Rold Skovene; forneden er det normalt som Fig. 48, men højere oppe gaar det mere og mere over i Slangegranformen. Det er formodentlig det samme, som Helms omtaler nærmere S. 160 og afbilder S. 161; Højden angives til 9 m. En Del mere udprægede Slangegraner findes afbildede hos Helms, opvoksede i forskellige Skove, deriblandt nogle fra Feldborg Distrikt, der er fremkomne af Frø fra selve Distriktet. Dette tyder paa, at Slangegran er en spontant opstaaende Form (Mutation eller Monstrositet?). I »Fra Naturens Værksted« (1915: 184) afbildes en Slangegran fra Ryget Skov ved Farum; Hr. Blædel Jørgensen skriver, at en Del Rødgran, der var indplantet under Eg, fik Form af Slangegran, idet Endeknopperne paa Grenene og paa Topskuddet kom til Udvikling, medens alle Sideknopper viste sig udhulede vistnok af Rødmusen.

Hesselman betragter Slangegranen som en Monstrositet, ikke som Elementarart eller Varietet. De mest udprægede Individer har et fuldkommen teratologisk Præg, og Formerne er lidet ensartede. Han har 1908 givet en fortræffelig Skildring af de svenske Slangegraner. Nogle er saa stærkt reducerede, at der kun findes et ringe Antal Grene af 1. Orden; denne Form er vel den samme, som Loudon beskriver under Navnet *monstrosa*, og som har en eneste ugrenet Stamme. Slangegran-Formen optræder hos flere af Rødgranens paa andre Maader afvigende Former og tillige hos flere andre Arter Naaletræer. Det er næppe sikkert stadfæstet, at den er frøfast. I Sverige er Slangegranen funden hist og her, den er endog enkelte Steder »bestanddannende« (Hesselman), det vil vel sige, at der er Arealer, hvor Kaarene er af den Natur, at de fremkalder mange Individer med samme Misdannelse. Mindre rimelig synes mig Helms' Mening at være, at de »vrange« Former paa disse Arealer stammer fra eet Modertræ; det er vel i alt Fald kun en Hypotese.

Af andre Granformer nævner og afbilder Helms Kuglegran (Hestekostegran) fra Storarden Skov; Dværggran; Tykbarket Gran; Hungergraner og Overernærede Graner og flere andre. Nogle af dem er Standpladsformer, fremkomne ved Jordbundens Ejendommeligheder, f. Ex. Mosejord, hvorom jeg henviser til nævnte Afhandling. Et Exemplar af Rødgran, som jeg fandt i Jægerspris Nordskov, maa formentlig kunne kaldes Dværggran; den havde den Høstakform, som Helms nævner (se S. 21 og Fig. 13).

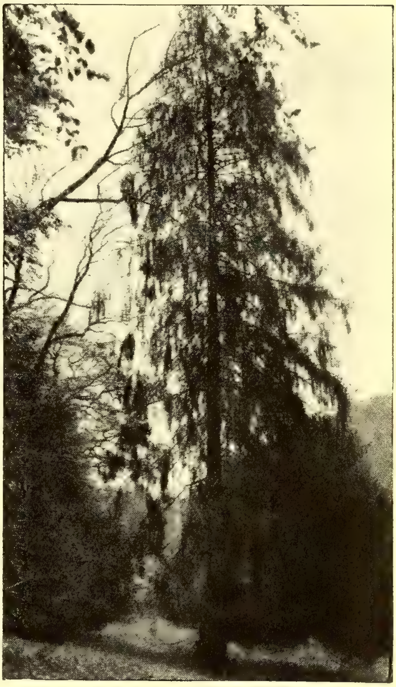


Fig. 46. Gran med lange hængende Grene af 2. Orden, som selv er næsten uden Grene. Ved Ledreborg. (E. W.)

Der findes i Literaturen omtalt mange andre Vækstformer af Rødgran, som afviger fra den velkendte typiske, almindelige Form med i fri Stand kegleformet, spids Krone, hvis Grene af 1. Orden gaar vandret ud eller bøjer sig noget nedad, saa at de undertiden endog naaer Jorden med Spidserne, og hvis Grene af 2. Orden staar i to Siderækker vandret ud eller lidt nedadbøjede (Fig. 49). I det nordligste Sverige og Norge er Kronen meget ofte høj og tynd, cylinderformet (Hesselman afbilder en saadan Form 1907, a: 76, OGP. 08:

232). Jeg antager, at dette er en klimatisk Standpladsform. Hos Sylvén (1908, 1909) og Brenner findes omtalt en Række andre Former.

Foruden disse Forskelligheder i Totaludseende, kan alle Rødgranens særlige Organer, som Naale, Kogler, Kogleskæl, Blomster osv. vise Afvigelser i Form, Farve osv. (se navnlig Wittrocks Tavler 1914). Disse Afvigelser er uafhængige af hverandre, og »en rent ud uendelig Kombination af Egenskaber er derfor tænkelig« (Sylvén 1909); »næppe noget andet Træ har en saadan Formrigdom«. Sylvén undersøgte 141 Træer i en Skov og fandt, at deres Karakterer afveg saa stærkt fra hverandre indbyrdes, at næsten hvert Individ havde sin særlige Karakter. Formen »*versicolor*« Wittrock, hvis Aarsskud har gulhvide eller næsten hvide Naale, som dog hen paa Aaret bliver mere grønne og det næste Aar helt grønne, undtagen de stærkt skyggede, saa Prytz 1914 paa Stenderup Distrikt. Det angives, at denne Forms Naale først danner Stivelse, naar de bliver helt grønne.

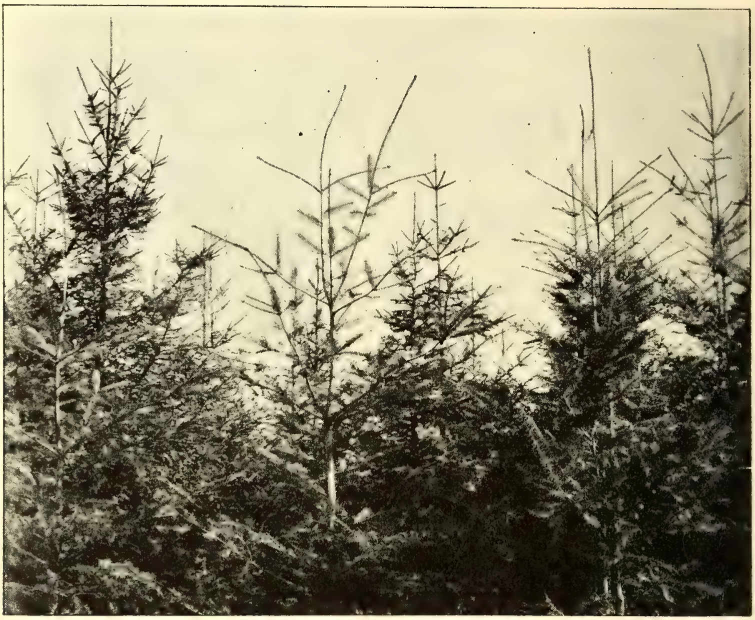


Fig. 47. Rødgran, der har noget af Slangegrans-Naturen i sig. Hareskovene, 10. Maj 1915.. (E. W.)

Efter Koglernes Farve er der skelnet mellem forma *erythrocarpa* og f. *chlorocarpa*.

I Rusland mødes Rødgranen paa Halvøen Kola med *Picea obovata* Ledeb., der ikke er skarpt adskilt fra den og maaske kun er en Varietet (nærmere hos Kihlman; se ogsaa Figurer hos OGP. 08: 238).

Hvorledes alle disse Former af Rødgran skal opfattes — som arvelig formfaste Varieteter, Racer, Underarter osv., eller som individuelle Standpladsmodifikationer, — derom hersker der endnu ingen Sikkerhed; omfattende og langvarige Forsøg maa afgøre Sagen. Ved Forsøg gennem nogle Aar med Udsæd paa andre Lokaliteter end de sædvanlige fandt Cieslar og Schweizeren A. Engler nogle smaa klimatiske Afvigelser arvelige; men fra anden Side betvivles Rigtigheden af denne Slutning. En Del af de kendte Typer er formodentlig formfaste, men om en Række Former kan det derimod ikke betvivles, at de er Modifikationer d. e. individuelle Afvigelser fremkaldte ved Kaarene eller tilfældige Omstændigheder, f. Ex. Vindformerne, der vil blive omtalt i Kap. 6, ligeledes de saakaldte »Kandelabergraner«, »Harpegraner«, Heksekoste og lign., som fremkaldes af Parasiter, og andre Former, der omtales af Helms, Klein, O.G. Petersen (1908) o. a. Ogsaa »Krybgranerne«, som Kihlman omtaler, og hvis nederste Grene ligger paa Jorden, slaar Rødder og danner Aflæggere, og som især findes paa de højere Bjærge og i Skærgaardene paa den skandinaviske Halvø, regner jeg til Dels til Standpladsformer[1]. At de ogsaa forekommer hos os sammen med normale Former, ses af Fig. 44. Ogsaa Skyggeformer er naturligvis Standpladsformer. Til de individuelle Former, som fremkaldes ved tilfældige Begivenheder, maa den »Skonnertgran« henregnes, som er afbildet Fig. 50: en Stamme er væltet, og Sidegrene har udviklet sig til nye Stammer.

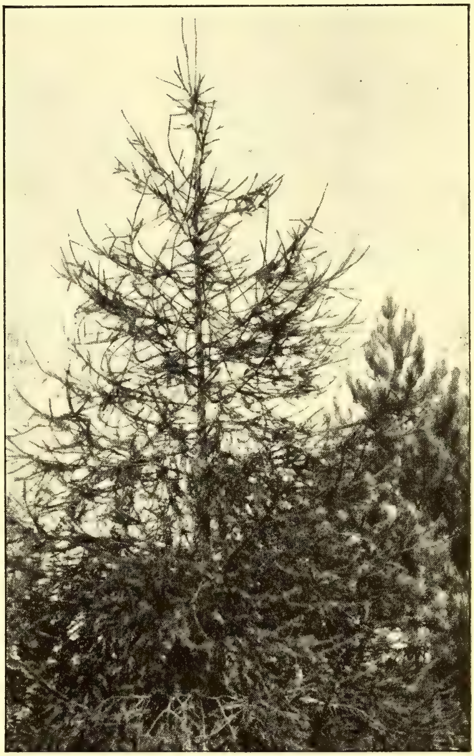


Fig. 48. En Rødgran, der har noget af Slangegranens Natur i sig (*Picea excelsa f. Cranstoni* i Forsthaven). 17. April 1911. (E. W.)

Lit.: Brenner 1909, 1910. Dengler 1912. Feucht i Karsten & Schencks Vegetationsbilder IX, 8. H. & O.: 395. Heering 1906. Hesselman 1907, I. Helms 1914, 1908, 1909. Hesselman & Schotte 1906. Holmboe 1903. Hultmark 1908. L. Klein 1908. K. Lunddahl, T. f. Skbr. 12. Joh. Lange, 1886: 99; 1892: 87. P. E. Müller T. f. Skbr. 5, 8. P. E. Müller, K. Rørdam, J. Helms og E. Wøldike 1910. P. E. Müller og J. Helms 1913. A. Oppermann 1905, 1895. Oppermann og Prytz 1892. OGP. 1908: 230; 1916: 13. Schröter 1908; 1898. Sernander 1892. Sylvén 1908, 1909, 1910. C. A. Weber 1897; 1902; 1905. Wittrock 1914. Mere Literatur anføres af Hauch & Oppermann, Helms, O. G. Petersen o. a., og findes f. Ex. i Skogsvårdsföreningen Tidskr. og i Meddelanden från Statens Skogs-Försöksanstalt.

---

[1] Figurer findes hos Schübeler; de omtales særlig af Norman 1862 og Barth (1882).

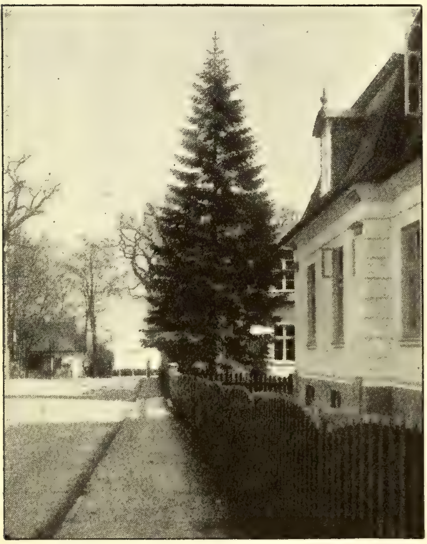


Fig. 49. Rødgran med meget regelmæssig Form Charlottenlund. 30. April 1912. (E. W.)

Hvidgran (*Picea canadensis* Sarg., *P. alba* Lk.).

Hvidgran har hjemme i det østlige Nord-Amerika og indførtes til Danmark 1790. Den er meget mere haardfør og nøjsom end Rødgran og taaler Blæst meget bedre. Derfor plantes den meget især i Vestjylland som Lætræ og paa Diger, ligesom Bjærgfyr. Der findes ogsaa enkelte Steder i Klitegnene rene Samlag af den, f. Ex. i Vester-Thorup Plantage, Nystrup Plantage. Som Skovtræ vil den ikke kunne faa nogen Betydning, fordi den i Henseende til Størrelse og Stammens Form, dog næppe i Veddets Værdi staar tilbage for baade Rødgran og Ædelgran. Der forekommer dog af og til Exemplarer, som har hurtigere Vækst og bliver større end andre[1], og paa Wedellsborg mener Skovrider V. Larsen, at de der har en egen Afart med disse Egenskaber.

Ogsaa en Del andre *Picea*-Arter er indført. Særlig bør nævnes Sitkagran ell. Tidselgran (*Picea sitchensis* (Bong.) Trautv. et Mey.) fra Øst-Sibirien og NV.-Amerika. I Husby Plantage ved Vesterhavet kan den danne 70 cm lange Aarsskud. Synes lovende som Skovtræ og Lætræ. Sortgran (*P. mariana* Britt., *P. nigra* Lk.) fra Østl. N.-Am. trives næppe saa godt.

Lit.: Hesselman 1907a: 68; 1908: 195. Hesselman & Schotte 1906: 1. H. & O. 450—56, 518. A. Oppermann 1898: 302. OGP. 1908: 239 ff., 1916: 16. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Om andre Arter se OGP. 08, 240—243 og 1916: 12—19.

Ædelgran (*Abies alba* Mill., *A. pectinata* DC.).

Ædelgranen har hjemme i Mellem- og Sydeuropa (Polargrænse i Mellemtyskland), hvor den især paa Bjærgene danner store og statelige Skove. P. E. Müller har her studeret dens Forekomst og Kampe med Rødgran og Bøg (1871). I Danmark indførtes den samtidig med Rødgran 1764 af v. Langen, og allerede omkring 1800 fandtes den dyrket mange Steder selv i Hedeplantager (H. & O.: 457). Hvor godt den kan trives hos os, viser f. Ex. de prægtige Træer, der staar ved Klampenborg, og som er plantede af v. Langen, og de statelige Skove paa Bornholm. Den har utvivlsomt en Fremtid for sig som Skovtræ, endogsaa i Hedekulturer som Afløser af Bjærgfyr og Rødgran (efter H. & O.: 461). Den skal i sin Hjemstavn, omend sjælden, kunne blive 50—60—70 m høj med 8 m Omfang. I Dyrehaven har den ved 125 Aars Alder naaet en Højde af 41,4 m med o. 3,8 m Omfang. Ved Holsteinborg findes to Træer, plantede 1812 Side om Side; i 1912 havde den tykkeste et Omfang af 3,45 m (Fig. 51). Ved Flensborg findes Træer med Omfang indtil 4,42 m og omtr. 35 m Højde (Heering). Ædelgranen naaer ogsaa en høj Alder, formentlig hen ved 800 Aar; ved Svenstrup skal findes Rester af et Træ, som Biskop Svane plantede 1660.

---

[1] T. f. Skovv. **13** A: 57.

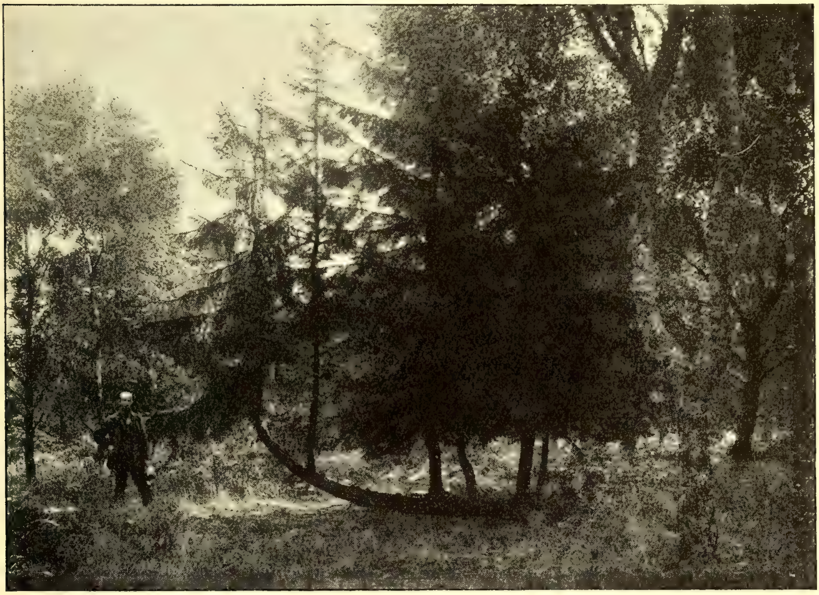


Fig. 50. „Skonnertgran" i Østre Indlæg, Almindingen, Bornholm 1898. (E. W.)

Den blomstrer i fri Stand omtr. 30 Aar gammel, i sluttet senere og med 3—5 Aars Mellemrum. Koglerne modnes i Blomstringsaaret (Sept., Oktob.). Selvsaaning finder Sted mange Steder.

Der findes forskellige Vækstformer (Hængegran, Slangegran, *monocaulis* (d. e. ugrenet), Pyramidegran) og Smaa-Arter eller Varieteter.

Lit.: Feucht i Schenck u. Karsten Vegetationsbilder 9: 8, Taf. 45, 47. H. & O. 457. Klein 1908. Joh. Lange 1886: 98; 92: 87. P. E. Müller 1871. A. Oppermann FF. **4**: 24. O. G. Petersen 08: 243—51; 16: 21. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon.

Af andre *Abies*-Arter kan nævnes *A. Nordmanniana* Lk., fra Kaukasus, et værdifuldt Parktræ. Balsamgran (*Abies balsamea* L.) N. Am.; *A. nobilis* Lindl.; *A. concolor* Lindley & Gordon; Douglas-Gran (*Pseudotsuga mucronata* (Raf.) Sudw., *P. Douglasii* Carr.) fra N. Am. (Oregon, Washington). OGP. 08: 251—260; 16: 10. A. Oppermann 1912 b, FF. **4**: 40, 426. Om mange andre, hist og her plantede Arter af *Abies* og *Tsuga* se OGP. 1908 og 1916; Bloch l. c.; S. M. Storm 1915.

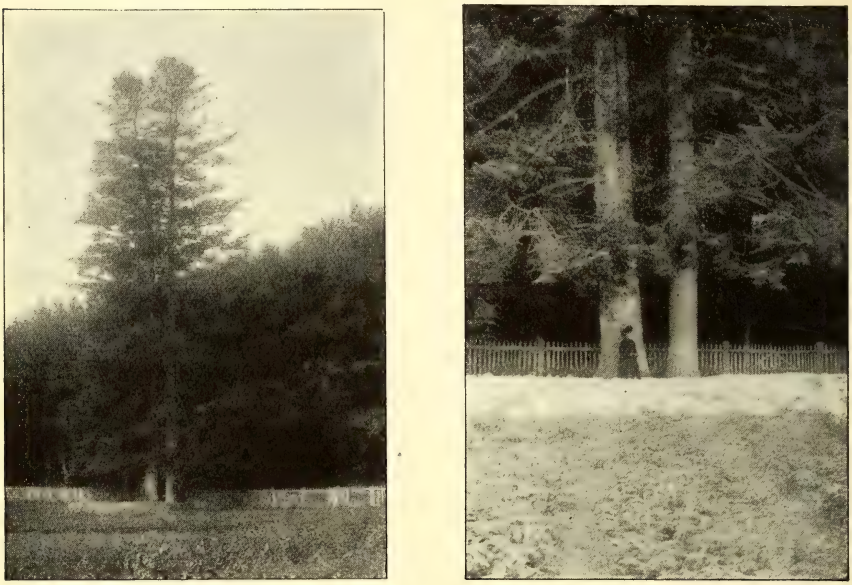


Fig. 51. De to store Ædelgraner ved Holsteinborg, 14. Juni 1912. De var da nøjagtig 100 Aar gamle. Den tykkeste var 3,45 m i Omfang. (E. W.)

Skovfyr (*Pinus silvestris* L.). Norsk: Furu. Svensk: Tall.

Skovfyrrens nuværende Udbredelse i vild Tilstand strækker sig over det meste af Europa og N. Asien. Den er nu ikke vild i Danmark, saa lidt som i Britannien (undtagen i Skotland[1]), N. og V. Frankrig, Belgien, Holland og Nordvesttyskland. Den er indført i Slesvig-Holsten, men tyske Forstmænd siger, at Klimaet i Almindelighed ikke er gunstigt for den; det er især de fugtige, blæstrige Kystegne, som er ugunstige. Det samme gælder aabenbart for Sverige. Hosføjede

---

[1] *P. silvestris* v. *scotica* danner mest den øvre Skovgrænse i Skotlands Bjærge. Om denne Form se P. E. M. 1916.

Kort (Fig. 52) viser, at den efter **Hemberg** har en »Degenerationszone« i det sydlige og vestlige Sverige.

Paa Vestsiden af den skandinaviske Halvø gaar den længere mod Nord end Rødgranen; den danner Skov saa langt nord paa som ved 70° 20′ NB. (Porsanger Fjord), men i Lapland gaar den ikke saa højt som Granen. Efter **Holmboe** er den i stor Udstrækning forsvunden fra det norske Øbælte. Den er ogsaa forsvunden fra Syd-Sverige (se **Hemberg** 1904). Fra Sydsverige gaar dens Vestgrænse over Rostock omtrent lige Syd paa (den findes vild i Mecklenburg) til Bayern. Den indtager saaledes et stort sammenhængende østligt Omraade i Tyskland med nogle isolerede Øer mod Vest, antagelig Relikter fra den store Fyrreperiode, som Kaarene har tilladt at leve; de er navnlig knyttede til Moser og anden Bund, som Bøgen ikke ynder. Det synes at være det tørre og køligere Fastlandsklima, som den foretrækker; det varmere og fugtigere Klima mod Vest, hvor Lyngen optræder, vel især de milde Vintre, passer den ikke godt. Den taaler ikke saa stor Luftfugtighed som Rødgran; dens Levealder bliver under saadanne Forhold kortere, og den lider mere af Snyltesvampe (Lophodermium). **Metzger** mener, at den dog i Danmark kan blive et smukt Skovtræ.

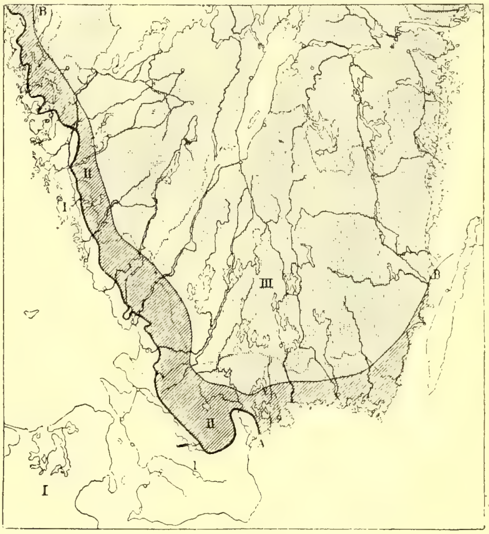


Fig 52. Skovfyrrens Sydgrænser i Sverige. I det med I betegnede (hvide) Omraade (Sjælland, Sydvestl. Sverige) findes den nu ikke vild; den forsvandt fra dette Bælte i forhistorisk Tid. I det skraastribede Omraade (II—II) findes kun svagelige „degenererede“ Skove; først i det krydsstribede III lever normale Skove af Fyr. Efter E. Hemberg, 1904.

Skovfyrren har jo imidlertid været vildt voksende i Danmark; for det første har den levet her i en Mellem-Istid, er forsvundet igen og indvandret paa ny, fra Syd, efter den sidste Istid. Det er almindelig kendt, at Steenstrup (1841) paaviste, at den var det første, egentlig Storskov dannende Træ, at den indvandrede tidligere end Egen; der har været en »Fyrretid«, et Tidsrum da den fandtes over hele Landet. Dette var i Ancylustiden, da Østersøen var et stort Ferskvands-Indhav, hvori levede bl. a. Ferskvandssneglen *Ancylus*; da var Klimaet koldt og tørt, men det efterfulgtes af den varmere og fugtigere Egetid, da

Landet laa meget lavere end nu. Dette Klima har ikke passet godt for den, har bl. a. gjort den mindre modstandsdygtig mod Svampeangreb, og skønt Klimaet senere blev koldere og mere tørt, har den næppe genvundet sin tidligere Udbredelse, thi den havde da faaet den mere skyggetaalende og højere voksende Eg til Medbejler, senere den endnu farligere Bøg. Dens Vestgrænse i Tyskland skyldes efter Dengler væsentlig Kampen med Bøgen (og vel ogsaa Egen) i Forbindelse med Klima og Jordbund. Som en vigtig Faktor for dens Udryddelse maa naturligvis ogsaa Mennesket nævnes. Hemberg's Opfattelse af Sagen er den samme.

I Nordjylland har den vistnok holdt sig længst og paa Kattegatsøerne endog langt op i den historiske Tid. Først fremdrog 1872 (B. T. 5) Deichmann Branth af Arkiverne Oplysninger om fordums Fyrreskov paa Læsø. Endnu 1730 var der Rester tilbage, og selv i Begyndelsen af det 19. Aarhundrede synes smaa Exemplarer at have existeret i Klitterne. Hertil føjede 1896 K. J. V. Steenstrup Meddelelser om Fyrreskovens Forsvinden fra Anholt, og 1898 blev der af Købmand Sørensen paa Læsø indsendt til E. Rostrup en Gren med Naalene paa fra Taget af et vistnok 500 Aar gammelt Hus, som han nedbrød (se B. T. 22: 280 med Figur). Huse og Gaarde paa Læsø er jo almindelig tækkede med Tang *(Zostera)*, og denne hviler da paa Trægrene, som er lagte over Lægterne. »I Huse, som er byggede for et til to hundrede Aar siden«, skrev Sørensen til Rostrup (1899) »er der altid benyttet Kviste af Løvtræer, men i meget gamle Huse ses altid Fyrrekviste«. Paa det nævnte Hus var hele Underlaget Fyrregrene, og »det er jo ikke sandsynligt, at Folk er sejlet den lange Vej over til Fastlandet [Sverige], for at hente Kviste til deres Huse, men at de har taget disse i Fyrreskoven her«. I et Hus fra 1186 er der ligeledes benyttet Fyrregrene. Til Læsø maa Fyrren imidlertid være indvandret efter Egetiden, thi i denne Periode laa Øen vistnok under Havfladen[1].

Aarsagerne til dens Forsvinden paa Læsø var nærmest dens Anvendelse til Brændsel, særlig ved Saltkogning, og Kreaturernes Græsning. Ligeledes nævnes Fyr fra Øen Fur i Limfjorden og fra Spandet i Sønderjylland[2].

Skovfyrren indførtes i Danmark af Röhl og omtr. 1765 af v. Langen og blev hurtig almindelig udbredt. Statens første Hedeplantager anlagdes i Slutningen af det 18. og Begyndelsen af det 19. Aarhundrede, men de store Forhaabninger, som man satte til Træet, er til

---

[1] A. Jessen i DGU. 1 Rk., no. 10: 169.

[2] Foruden de nævnte se Plesner, Ove Paulsen, Vaupell 1858: 56. Warming 1904.

Dels blevne skuffede; navnlig taaler den daarlig Vestjyllands Blæst og fugtige Luft, hvortil kommer den magre Jord; Svampeangrebene fremmes derved. Dog siger J. Helms (1902: 344) om Skovfyrren, at naar Jordbunden er god, kan den trives selv i Jyllands Hede- og Klitegne, men skal den kæmpe baade med Næringssorger og med barske Vindforhold og Snyltesvampe (Lophodermium), saa giver den tabt. Naar den trives saa godt paa Bakkerne ved Tisvilde, maa det skyldes, at den træffer god Jord (gammelt Agerland) under Flyvesandet[1].

I de nu tyske Dele af Jylland indførtes den c. 1780 (Heering); dog angiver Dengler, at allerede 1595 anlagde Grev Heinrich von Rantzau Fyrrekulturer ved Itzehoe, som dog meget længe var enestaaende.

Skovfyrren saar sig selv under gunstige Kaar ogsaa paa Jyllands Heder, f. Ex. paa Frederiks- og Hald-Hede S. f. Viborg (Eug. W., A. Mentz 1911). I Lyngby Mose findes flere velvoksne, selvsaaede Exemplarer, og langt ude i den Store Vildmose fandtes et lille Exemplar, som maaske nu er fortæret af Mosebrand, men »ny Udsæd foregaar stadig« (Knud Jessen). Ligeledes omtales selvsaaede Exemplarer paa Falster (Koch 1862: 88), ikke at tale om Almindingen paa Bornholm (Warming 1914: 326, Fig. 18).

Skovfyrren kan naa en Alder af flere Hundrede Aar. Den bliver ikke saa høj som Rødgranen, o. 25—35 m, dog nævnes ogsaa i Tyskland »indtil 40 m« især paa Sandbund. De største Omfang her fra Danmark, som Lange angiver, er o. 2 m, og den største Højde er o. 25 m. Heering nævner et Træ i den nu tyske Del af Jylland, der har Omf. 3,68 m; fra Polen angives 4 m som det største. I Norge kan den naa 4,39 m Omfang (Wille). Fra Sverige kendes Træer op imod 4 m i Omfang, noget over 200 Aar gl.

Skovfyrren bliver blomstringsdygtig i fri Stand ved 15 Aars Alder, i sluttet meget senere. Blomstringen finder Sted samtidig med Løvspringet, nemlig sidst i Maj. Men Frøene modnes først det 2det Efteraar og falder først ud af Koglerne det derpaa følgende Foraar.

Skovfyrren viser mange Formforskelligheder. Nogle er fremkaldte af Kaarene (individuelle), f. Ex. ved Vind, hvilket vil blive omtalt senere (Kap. 6), andre ved Samlivet med andre Træer; unge Træer har en spids, kegleformet Krone; i tæt Skov faar de som ældre, høje, slanke Stammer med en lille Krone (Fig. 4); frit staaende Træer har derimod ofte en bred, aaben og noget flad Krone, som opløses i flere lige tykke Grene, men selv i fuldt Lys »renser« den sig og danner en nøgen Stamme, fordi den er et saa udpræget Lystræ.

---

[1] Metzger udtaler sig om dens Fremtidsudsigter i Forstl. Diskussionsforen. 1905, hvortil Diskussion. [2] Se Lunddahl i T. f. Skovbr. 1.

Andre Forskelligheder skyldes Forhold, hvis Natur endnu ikke er udredet; de er formodentlig dels geografiske dels mere lokale og sandsynligvis arvelige. Allerede i 1842 gjorde Japetus Steenstrup opmærksom paa Forskellen mellem Mosefyrren, som han fandt lig den nordiske (hvilken han havde lært at kende under et Ophold i Norge i 1839) og den her i Landet dyrkede, som formodentlig er af tysk Oprindelse, og han spørger ligefrem (S. 88): er der to Former? Ogsaa i Koglernes og Kogleskællenes Former fandt han Forskelligheder. Helms har (1902) fyldigt behandlet Spørgsmaalet om saadanne Raceforskelligheder. Han omtaler bredkronede og smalkronede og giver Fotografier af dem.

De svenske Botanikere og Forstmænd har i høj Grad syslet med de der forekommende formentlige Raceforskelligheder, der angaar saa at sige alle Forhold (Kronformer, Naaleformer, Antal af Harpiksgange, Naalenes Levetid, Koglernes Former og Farver, Kogleskællenes Former, Frøets Farver, Frødannelsens Rigelighed, Væksthastighed, Barkfarve m. m. (se Hesselman, Nordwall, Örtenblad, Schotte o. a.) Særlig Omtale skænkes Laplandsfyrren (*P. silvestris* f. *lapponica*). Schotte udtaler, at Fyrren er meget finere tilpasset til de forskellige Landomraader, end man tidligere havde Formodning om[1]. Alt dette kan ikke blive nærmere omtalt her, især da man vel ikke har afgjort, hvor arvelige Forskellighederne er (Klimaformer, Smaa-Arter eller andet).

Der kendes naturligvis ogsaa Vækstformer som Slange-Fyr, Sørge-Fyr, Søjle-Fyr, forkrøblede Former osv. Ogsaa Mellemformer mellem Skovfyr og Bjærgfyr kendes (OGP. i T. f. Skv. 15 B).

Lit.: Dengler 1904. H. & O.: 494. J. Helms 1902. Hemberg 1904. Hesselman 1906: 208; 1907 a: 77; 1910: 25. Kihlman 1889—90. Ernst Krause 1889, 1891. Joh. Lange 1886: 101; 92: 88. Mentz 1911. P. E. Müller, 1916. Nordwall 1902. Plesner i H. T. 1896: 213. OGP. 08: 204 ff.; 16: 48. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Renwall. G. Schotte, 1905. K. J. V. Steenstrup, 1896 i T. f. Skv. 8 A; B. T. 21: 272. Warming 1904: 49.

Af de andre Arter Fyr maa først og fremmest nævnes **Bjærgfyrren** (*Pinus montana* Mill.).

Bjærgfyrren vokser vild i Mellem- og Sydeuropas Bjærge fra Pyrenæerne til Karpatherne, ogsaa i betydelige Højder, men mangler allerede i Nordtyskland, skønt den trives fortrinlig her; formodentlig har den ikke kunnet indvandre hertil, fordi andre Arter har holdt den ude. P. E. Müller har givet fortræffelige Skildringer af den og fremhæver navnlig Konkurrencen med andre som væsentlig betingende dens Udbredelse[1]. I Pyrenæerne og de franske Alper danner den statelige Skove, der minder om Granskove. I Schweiz, Tyrol og Karpatherne er den lavere, har mere Karakter af et mangestammet Træ eller af en Busk med til Dels nedliggende Grene, og danner lave Krat i Højbjærgene. Den er henvist til alle mulige elendige Vækstpladser, som andre vrager; »den beboer den svuppende Højmose, de tørreste Dolomit-Stenbrud og de mest solhede Klippehælder i Højbjærgene, den trives fortræffelig i Kultur paa Klitternes Flyvesand og Lynghedens magre Jord« (Schröter). I sin Fordringsløshed og Nøjsomhed ligner den Hedelyngen, den taaler ogsaa ligesom denne at vokse paa humussur Bund.

---

[1] Ref. i Bot. Cbl. 107: 342, hvor en Mængde Typer omtales. Om Skotsk Fyr se P. E. Müller 1916.

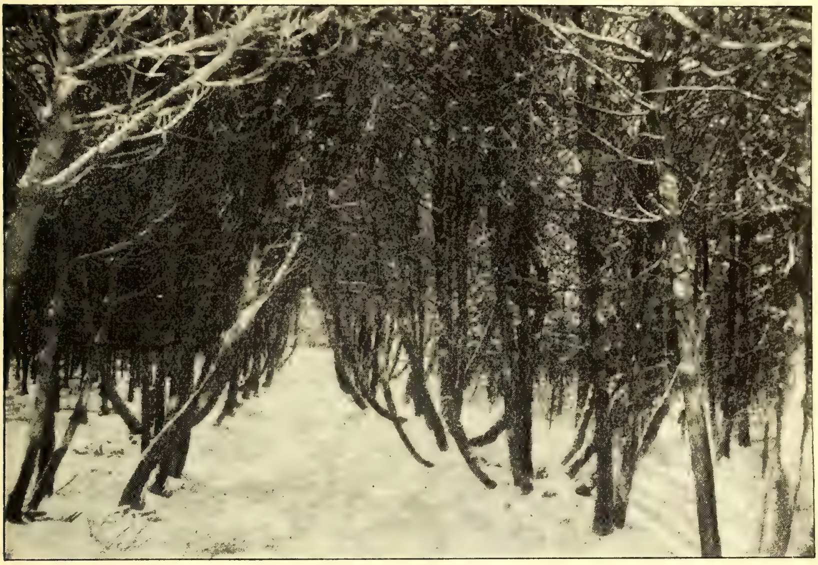


Fig. 53. Bjærgfyr i Aal Plantage; Gl. Planteskole. 35 Aar gl. (Klitvæsenets Udstilling i København 1888).

Til Danmark kom den første Frøsending 1798. Bjærgfyrren plantedes flere Steder (H. & O.: 475; Oppermann 1915: 2) med Odsherred som Udgangspunkt; men først for et halvhundrede Aar siden begyndte man at faa Øjnene op for dens udmærkede Egenskaber, og nu er den »vort fjerde Hovedtræ«. Den er »vort nøjsomste Træ« (P. Borch), den holder ud i Vestjyllands blæstrige Klima, taaler Fugtighed og Nattefrost saa vel som brændende Sol, har faaet en udstrakt Anvendelse især i Vest- og Midtjylland, hvis landskabelige Fysiognomi den har forandret, men den betragtes dog kun som en Forløber for værdifuldere Træer; dens Opgave er at dække Bunden, kvæle Lyngen og fremhjælpe Rødgranen. Naar den har udført denne Gerning, maa den finde sig i at blive fjærnet og brugt til Brænde eller til Fabrikation af Kul og Tjære. Som Lætræ maa den vel betragtes som opgivet.

---

[1] P. E. Müller 1885, 1887, 1888, 1889, 1902, 1903.

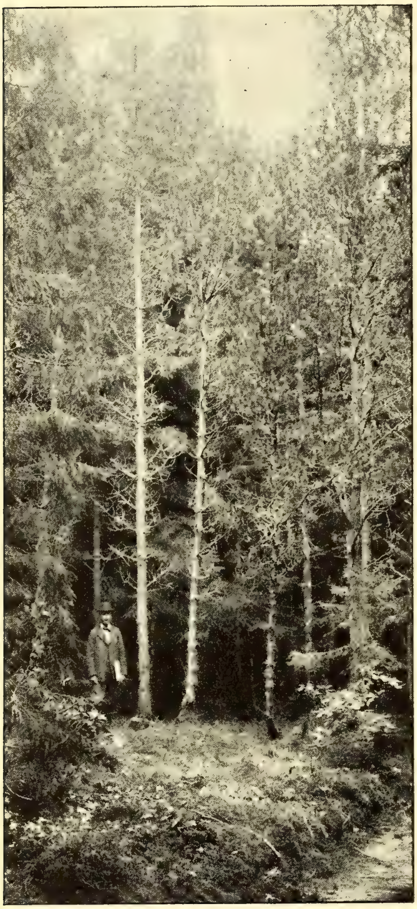


Fig. 54. Høje enstammede Exemplarer af Bjærgfyr i Margrethelund Plantage ved Viborg. (Sept. 1899). (Fot. Metzger.)

Bjærgfyrren optræder baade som Busk og Træ, hos os i Almindelighed mangestammet (Fig. 53), buskformet med flere, bueformet opstigende Stammer af nogle cm Tykkelse (S. 16). Ved Udhugning formes den enstammet og kan naa ret betydelig Højde (Fig. 54)[1]. Den naaer paa ugunstige Vækstpladser sjælden over 10 m Højde.

En egen Form er »den franske Bjærgfyr«, som P. E. Müller indførte 1886; den har en enkelt, rank Stamme, der kan, om end sjældent, naa 12,5 m Højde med Tværmaal af 0,18 m[2]. Iøvrigt findes Bjærgfyrrens mange Vækstformer afbildede af Schröter[3]. En Del af dem er maaske kun Modifikationer.

I Koglernes Form og andre Karakterer er der stor Forskel. Der adskilles 3 Hovedformer (Underarter): *uncinata*, *pumilio* og *mughus*, under dem en Mængde Varieteter. O. G. Petersen betragter ikke disse Hovedformer som holdbare. Overgangen mellem dem findes ogsaa. »Et Sammenhæng mellem Kogleform og Vækstform kan man ikke paavise« siger Feucht. Nærmere i den anførte

---

[1] Nærmere P. E. Müller i T. f. Skb. 11: 7. Oppermann 1915. H. & O.: 1898—1902, Fig. 149.

[2] Figurer i Hedeselskab. Tidsskr. 1914; no. 20 (Chr. Dalgas), Forst. Forsøgsvæsen, **5**, hvor forskellige Kronformer afbildes (Mundt).

[3] I Pfanzenleben der Alpen og i K. L. S.: 205.

Literatur. Den danner formodentlig Bastarder med Skovfyr (OGP.: T. f. Skv. 15 B: 171).

Løvspring i Maj—Juni. Fra 10-Aars Alderen blomstrer den i Maj—Juni; Frøene modnes i 2det Aar, men spredes først i 3die.

Lit.: E. Dalgas, 1890—91. Chr. Dalgas, en Mængde Artikler i Hedeselskabets Tidsskrift. Feucht, 1909, i Schenck & Karstens Vegetationsbilder VIII, **3**, Tav. 17. H. & O.: Kap. 15. K. L. S. Lebensgeschichte: 203. K. H. Mundt 1915 i Forstl. Forsøgsvæsen 5. P. E. Müller, T. f. Skbr. 8, 9, 11; 1903. A. Oppermann 1915: FF. 5. OGP. 08: 213; 16: 49. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schröter 1905 i Engl. Jahrb. 34, Beibl. 79; Pflanzenleben d. Alpen. Joh. Lange 1886: 101.

Østerrigsk Fyr (*Pinus Laricio* Poir. var. *austriaca* Endl.).

Østerrigsk Fyr har hjemme i Sydøst-Europa. Den indførtes 1837 i Danmark og plantedes meget hos os, især for en halvhundrede Aar siden; den er et meget nøjsomt og over for Blæst haardført Træ, der ogsaa kan opnaa betydelig Størrelse (største Højde hos Lange 20,4 m, største Omfang 2,8 m), men den er de fleste Steder bleven ødelagt af Snyltesvamp (*Lophodermium pinastri*), og i 1882 blev dens Dyrkning endog forbudt i Statsskovene. Overklitfoged Bang og andre vil dog ikke helt opgive den. Ogsaa af denne Art existerer der en hel Del Vækstformer, og andre Afvigelser kendes ogsaa.

En hel Del andre Fyrrearter findes plantede hist og her. Almindeligst er maaske Weymouthsfyr (*Pinus Strobus* L.) fra det østl. Nord-Amerika, som dog nu opgives, fordi den i saa høj Grad angribes af *Peridermium Strobi*. Andre amerikanske er: *P. Banksiana* Lamb., der vel nu er opgivet; *P. contorta* Dengl., og mange andre, hvorom der henvises til Fagskrifterne. Af europæiske, der har været prøvet, maa nævnes f. Ex. Strandfyr (*P. Pinaster* Sol., *P. maritima* Poir.) og Cembrafyr (*P. cembra* L.) fra Central-Europa, N.-Rusland og N.-Asien.

Lit.: H. & O.: 517. OGP. 1908: 216; 1916: 36—50. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Joh. Lange 1886: 100; 1892: 82.

2. I SKOVENE SPREDT FOREKOMMENDE TRÆER

(se S. 33)

Avn (*Carpinus betulus* L.).

I interglacial Tid var Avn almindelig i Danmarks Skove; N. Hartz har fundet den i interglaciale Moser i Sydjylland, og Weber har fundet den ved Kiel. Mærkeligt er, at den hidtil ikke med Sikkerhed er funden i Moser efter Istiden, hverken hos os eller i Sverige og Norge, hvor den for øvrigt heller ikke nu er vild uden i Sydsverige[1]. Vi ved altsaa intet sikkert om Tiden for dens Indvandring, men den er rimeligvis kommen sent og fra Syd, og senere end Bøgen[1]. Den findes hos os mest indsprængt i Løvskov, hyppigst paa Bornholm, hvor den træder i Stedet for Bøgen (se S. 36), for øvrigt temmelig hyppig i Landets sydligere Egne (Sydsjælland, de sydlige Øer, Sydfyn); derimod er den ret sjælden og maaske kun plantet i Nordsjælland (alm. i Jægerspris Nordskov og Slotshegn). Den findes hist og her i Østjylland, ogsaa i Silkeborg-Egnen. Den har sin Nordgrænse i Danmark, idet den i Norge kun er plantet. Vaupell siger, at den ikke findes nord f. Limfjorden, men Hemberg (1913) har faaet Oplysninger fra Skovrider Colding om, at den findes spredt i Øst-Vendsyssel (Dronninglund- og Sæby Skove). Dens nordligste naturlige Voksested i Europa er altsaa her ved 57° 20′ NBr., men Hemberg mener, at den endnu ikke har naaet sin klimatiske Nord-Grænse; endnu ved Stockholm modner den som dyrket sine Frø. I Sveriges sydligste Del, syd for en Linie fra det sydlige Halland til den midterste Del af Øland er den en almindelig Bestanddel af Skovene. (Nærmere hos Hemberg). Om den øvrige Udbredelse i Europa kan henvises til Fig. 55.

---

[1] Holst mener, at den ved Trelleborg er funden paa postglacialt Leje. I Holsten og Lauenburg er den, efter Fischer-Benzon, funden postglacial.

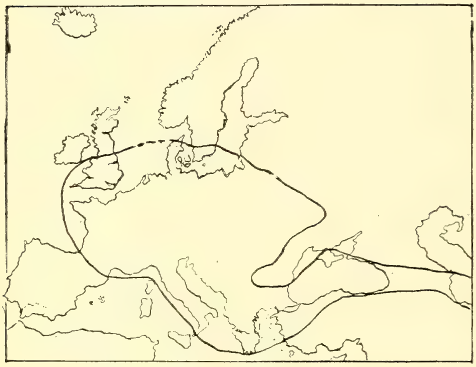


Fig. 55. Avnens Forekomst i Europa angivet ved den kraftige Linie. Efter Kirchner, Loew u. Schröter.

Avnen bliver især paa Bornholm og Lolland-Falster et middelhøjt Træ (6—12 m højt; sjælden meget over 20—25 m; Fig. 56), med en glat, grønlig graa Stamme, der minder om Bøgens, men er kantet med lave Kamme og flade Furer og kan være krum eller snoet.

Paa Lolland træffes ofte Exemplarer, som har været topstævnede højt oppe. Efter Prytz fandt denne Stævning Sted, fordi Topkvistene var et yndet Vinterfoder for Vildt (og maaske Husdyr), samt fordi det, som Dyrene ikke aad, tilfaldt Skovens Personale eller Bønderne; dette sidste førte til, at man huggede tykke Grene eller Stammer ned. Oppermann afbilder en topstævnet Skov paa Lolland (1898: 289); han mener, at Bønderne fik Lov til at hugge Avnen, fordi den jo ikke giver Olden. Egentlig skovdannende er den ikke hos os, men der træffes dog hist og her i de sydlige Skove og paa Bornholm smaa Holme af den.

---

[1] Efter Vaupell (1863: 44) skal den være indført i Sjælland og have i nyere Tid bredt sig stærkt. Efter Gunnar Andersson indvandrede den efter Ællen og Egen i Egetidens sidste Del og samtidig med *Tilia platyphylla*, Kristtorn, Navr og Spids-Løn (*Acer platanoides*). Hemberg (1913) antager, at den indvandrede ved Hjælp af Dyr (Trækfugle).

Avn vokser kendelig i Højde til hen imod det 40de Aar; derefter tager Tilvæksten af, og ved 70—80 Aars Alder er den omtrent afsluttet. Omtrent fra det 20. Aar er den blomstringsdygtig, og derefter blomstrer den hvert eller hvert andet Aar, omtrent samtidig med eller lidt efter Løvspringet i Maj Maaned. Frugten modnes i Oktober, og Frøene spirer i Almindelighed først næste Aar.

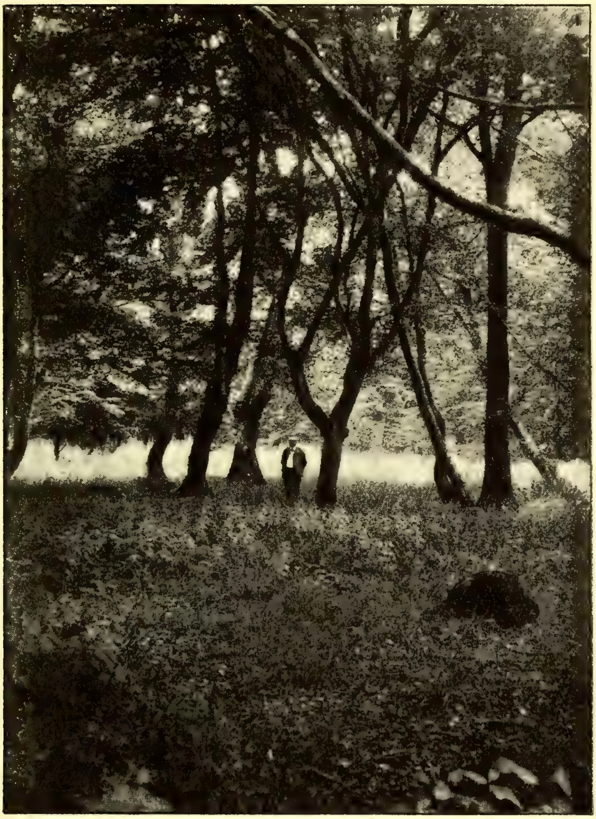


Fig. 56. Avn i Kjældskov under Bremersvold (med Skovrider Iversen); 29. Juli 1910. Høj Vegetation af Brændenælder. (E. W.)

Af Avn træffes forskellige Vækstformer, saasom Pyramidetræer, Hængetræer, en Form med vandret udbredte Grene osv. Ogsaa andre afvigende Former findes, saasom en egebladet (f. *quercifolia*), en Form med fligede Blade (f. *incisa*)[1]. Et Træ med baade savtakkede og fligede Blade er fundet paa Lolland (B. T., **5**: 45).

---

[1] Se Ascherson & Graebners Synopsis. OGP. **16**: 111.

Lit.: H. & O. Kap. 5. Hemberg 1913. Joh. Lange 1886: 107; 1892: 89. O. G. Petersen 1908: 302—5; 1916: 110. C. V. Prytz i Salmonsens Lexikon. Schneider **1**: 139.

Familiens anden Slægt, Hasselen, opføres her under Højbuske.

Af Pilefamilien maa først og fremmest nævnes:

Asp, Bævreasp[1] (*Populus tremula* L.). Den og Birken hører til de allerførst efter Polarplanternes Tidsrum indvandrede Træer; den ankom vist i den senglaciale Tid, omtrent samtidig med Dunbirken, fra Syd, i Steenstrups »Aspeperiode«, og har vel først kun dannet lave Krat, saaledes som den endnu gør paa Jyllands Lyngheder. Buskformet er den jo ogsaa længst mod Nord og højest oppe paa Skandinaviens Bjærge. Den er et haardført Træ, som hverken lider af Nattefrost eller brændende Sol.

Aspen er udbredt i hele Danmark, gaar i Norge op til omtrent 71° NBr., og i Sverige til Norrland, og er udbredt gennem hele Europa ned til Nordafrika og over til Kaukasus samt gennem Sibirien over til Japan. I Rusland danner den smukke Skove, fra hvilke Sverige og Danmark faar en stor Del Ved til Tændstikfabrikation; Hesselman skriver, at den i visse russiske Skove i Regelen er kraftigere og højere end Granen, som bliver ret meget undertrykt, naar Aspen staar tæt. I Sverige (Skaane) skal der tidligere have været smaa Lunde, som nu er forsvundne, omdannede til Tændstikker, og i visse Egne af Landet, saasom Härjedalen findes endnu Skov (S. Birger).

I Danmark findes den almindelig spredt omkring i Skovene, særlig i Skovbryn, Hegn og Krat, samt paa Ryddepladser og som lave Buske paa Jyllands Heder. Her kan dog ogsaa træffes smaa Krat eller Kratskove med 3–4 m Højde, f. Ex. paa Øland i Limfjorden, i Klitterne[2] (Fig. 57).

Den bliver hos os et Træ af Middelstørrelse (20—30 m høj og med Tværmaal paa omtr. 0,5 m); paa Forstexkursionen i 1892 maaltes paa Bornholm et Træ der var 22,6 m højt og 0,33 m i Tværmaal. Den vokser hurtigt og kan i en Alder af 20 Aar være 16 m høj. I Lollands Egeskove optræder den ogsaa med betydelige Størrelser. I Norge kan den efter Schübeler i Trondhjem-Egnen blive 31,3 m høj.

Aspens Levetid er næppe over 100 Aar. Den bliver blomstringsdygtig i 20—30 Aars Alder og kan derefter blomstre hvert Aar (i Marts, April). Frugten modnes i Senvaaren, omtrent samtidig med eller lidt efter Løvspringet; men Frøene taber hurtig Spireevnen. Til Gengæld formerer den sig overordentlig stærkt ved Rodskud. Rødderne kan holde sig levende meget længe, selv efter at Stammen er omhugget, og fra dem kan nye Skud vokse frem. Man ser ofte paa Jyllands Heder talrige Skud af Asp skyde op mellem Lyngen eller især paa gammel Hedebund, hvor Lyngen er fortæret af Hedebrand; de er Rodskud fra de fladt strygende, lange Rødder.

---

[1] Af andre Navne kan anføres „Blinkeløv", hentydende til de urolige Bevægelser, som fremkommer ved selv svag Vind, paa Grund af de paa Højkant stillede sammentrykte Bladstilke, og som fremkalder forskellige Lysreflexer.

[2] Warming, Dansk Plantevækst, **2.** Klitterne, S. 132, Fig. 85.

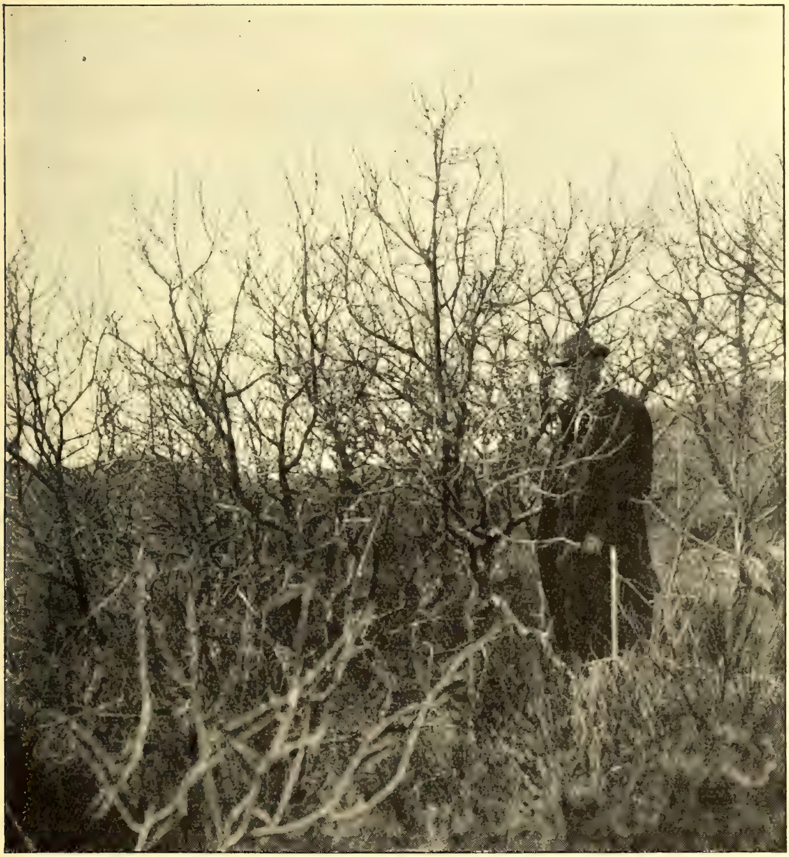


Fig. 57. Bævreasp (med Overklitfoged Bang) i Vrøgum Plantage; 22. Maj 1899. (E W.)

Der kendes en hel Række Smaa Arter eller Typer, som især afviger ved Bladenes Form og Behaaring[1].

Bævreaspen er i Danmark den eneste vildtvoksende Art af Slægten Poppel (Populus). De andre her voksende Arter er indførte og findes knyttede til menneskelige Boliger, Veje og Hegn. De gaar alle rettest under Navnet

---

[1] Se Ascherson & Graebner, Synopsis 4.

„Poppel". For Sammenhængens Skyld nævnes de straks her i Tilslutning til Bævreaspen.

I Europa har følgende hjemme: Sølvpoppelen (*P. alba* L.), Graapoppelen (*P. canescens* Sm., der formentlig er Bastard mellem Sølvpoppel og Bævreasp) og Sortpoppelen (*P. nigra* L.). De træffes hos os ofte forvildede og opnaar betydelige Størrelser. Af Graapoppel stod i Søndermarken ved Frederiksberg et Træ, der var over 34 m højt og godt 4 m i Omfang (afbildet hos Vaupell 1863 S. 78). Ved Stenderup Strand (Lille Bælt) et andet Træ, som Aar 1900 var 31,4 m højt med 5,2 m i Omfang (OGP 1908: 281). Sølvpoppelen naaer i Preussen 6 m i Omfang. Ogsaa Sortpoppelen opnaar betydelige Størrelser (30—40 m). Det er en Sortpoppel, der vokser ved Herlufsholm og der i Egnen gaar under Navnet „Store Pil". I 1884 var den 29,8 m høj med 7,63 m i Omfang. I 1892 sætter Lange Højden til 36,11 m og 7,71 m i Omfang. I Juli 1900 fandt jeg den at have 7,75 m Omfang; OGP (16: 64) angiver 7,85 m. Et Billede af den fra Aar 1900 meddeles Fig. 58. Dens Alder anslaaes til 300 Aar. Om den virkelig er saa gammel som antages, er vel tvivlsomt, og det maa synes ret urimeligt at ofre saa mange Penge paa at bevare den, som sket er. Først (1900) opnaaede Apoteker Baagøe, at der ofredes vel o. 2000 Kr. Derefter ofrede Godset efter Sigende en langt større Sum paa dens Restaurering (Fig. 59).

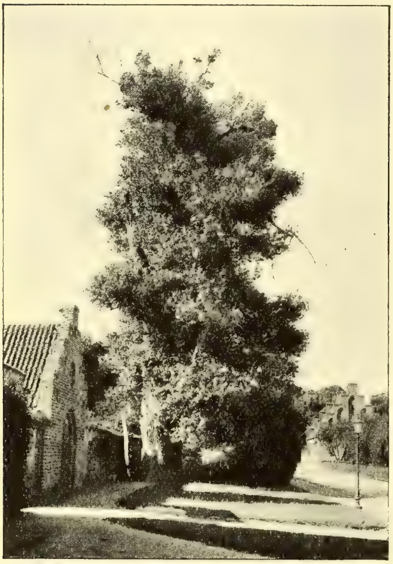


Fig 58. „Store Pil" ved Herlufsholm. Sommeren 1900. (E. W. fot.)

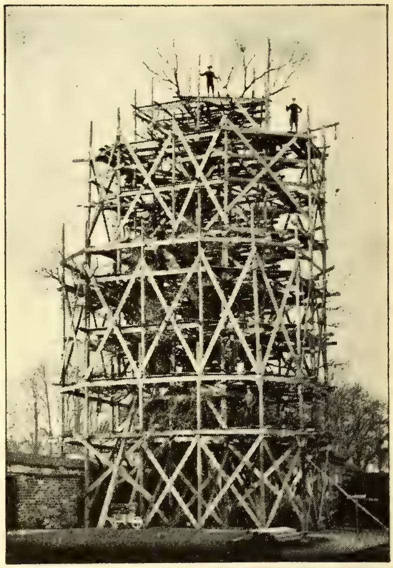


Fig. 59. „Store Pil" 1911, under Restaurering. (Ukendt Fotograf.)

Popler vokser jo rask; Oppermann anfører, at en Poppel, der indeholdt over 1000 Kubikfod Ved, næppe var over 90 Aar. De kan vokse saa rask, at Omfanget aarlig forøges med $3^1/_2$ Tomme[1].

---

[1] I T. f. Skovv. 9, 1897, omtales et Exemplar af kanadisk Poppel fra Hørsholm, der kun var 80—90 Aar gl. og som gav 16 Favne Ved.

Pyramidepoppelen anses for at være kun en Varietet af Sortpoppelen (*P. nigra italica* (Moench), *P. pyramidalis* Rozier).

Fra Asien er indført Laurbærpoppelen (*P. laurifolia* Ledeb., sydl. Sibirien), maaske en Varietet af Balsampoppelen. Fra N.-Amerika har vi faaet et af vore vigtigste Landevejstræer: Kanadisk Poppel (*Populus canadensis* Moench, *P. deltoides* Marshall, *P. monilifera* Ait. = *P. virginiana* Foug. (OGP. 16: 67)). Ontarisk Poppel (*P. candicans* Ait.), der ogsaa opføres som Varietet af Balsampoppelen (*P. ontariensis* Desf.)[1], er et almindeligt Landevejstræ. Balsampoppelen (*P. balsamifera* L.).

Lit. se efter „Pil“.

Pil *(Salix).* Slægten Pil hører til de tidligst efter Istiden indvandrede Blomsterplanter. I vort senglaciale Ferskvandsler findes tre arktiske Krybbuske, nemlig *Salix herbacea, S. polaris* og *S. reticulata,* der nu er uddøde hos os. I Lerdannelserne og i den postglaciale Tørv findes ofte ogsaa Blade af andre Arter; de almindeligste er *S. aurita, S. caprea* og *S. cinerea,* der hovedsagelig er Buske og alle almindelige hos os i Nutiden.

Af denne Slægt er der mange Arter, som bliver høje Træer, men ofte optræder i Buskform i Hegn og Pileplantager, fordi de stævnes. Andre er ægte Buske og nævnes senere. Nogle af Træerne plantes ofte om Bopladser og langs Veje. De fleste af dem har ikke Hjemstavn i Danmark.

Lange skriver: »Kylling har angivet flere Pilearter, men kun faa af disse *(S. alba* og *purpurea)* kunne med nogenlunde Sikkerhed erkendes, og dog er der næppe Tvivl om, at foruden de virkelig indenlandske *(S. repens, S. caprea, hastata, aurita, pentandra)* ogsaa flere af de nu alm. dyrkede *(S. fragilis, viminalis)* ogsaa den Gang har været indførte, om det nu end vanskelig kan afgøres, naar de ere komne hertil.«

Afgrænsningen af Arterne er meget vanskelig og usikker, fordi der forekommer saa mange Mellemformer, der enten er Krydsninger eller Smaa-Arter[2].

Nogle er i Almindelighed Træer, andre er Buske, andre optræder baade som Træ og Busk.

Af dem, der kan blive høje Træer, er kun følgende formentlig virkelig indenlandske:

Selje-Pil (*S. caprea* L.), OGP. 16: 90. Som højt Skovtræ hyppigst paa Bornholm. Som Exempler paa dens Størrelse kan anføres:

---

[1] OGP (1908: 282) har en lang Note om disse Navne og de til dem sig knyttende Forskelligheder.

[2] Herom maa henvises til de systematiske Haandbøger: Langes Haandbog, Ascherson & Graebners Synopsis, O. G. Petersen 1916.

Et Træ i Linaa Vesterskov ved Silkeborg var o. 9,4 m højt med et Omfang af hen ved 3 m. Dens højeste Alder skal blive o. 50 Aar. I Norge har Schübeler ved Alten (70° n. Br.) maalt et Træ, der var 7,8 m højt med 1,32 m i Omfang. Ved Drammen har der vokset et Exemplar, der var 22 m højt med 3,76 m i Omfang. Den kan blive flerstammet (Lindman) og buskformet.

Laurbær-Pil (*S. pentandra* L.). OGP 16: 73. Er oftest Højbusk, men bliver et lavt Træ. Vokser især i Moser. Ved Sorø har der været Træer med Højder paa over 30′ (o. 10 m) efter BT. 1: 228. I Norge maalte Schübeler ved 70° NBr. et Træ, som var 15,7 m højt med 1,46 m i Omfang. Allerlængst mod Nord er den kun Busk.

Sort-Pil (*S. nigricans* Sm.). OGP 16: 86. Maaske dansk. Busk, sjældnere lille Træ.

De andre er indførte og plantede, vel ogsaa hist og her forvildede, mest buskformede.

Hvid-Pil eller Sølv-Pil (*Salix alba* L). (OGP 16: 76). Almindelig i Gærder, ofte stynet. Den er f. Ex. paa Bornholm den almindeligste store Pil, plantet og tilsyneladende vildtvoksende langs de fleste Aaløb (Baagøe, BT. **1**: 22). Efter Ørsted voksede der en Gang en meget stor og tykstammet Hvid-Pil ved Peblingesø. Ved Gadens Forhøjning gik den ud. Folk beklagede dette, fordi saa „mange historiske Minder“ knyttede sig til den; den var imidlertid kun — hen ved 40 Aar gl. Skal kunne blive 25 m høj.

Skør-Pil (*S. fragilis* L.). OGP 16: 76. Almindelig plantet; fremkommer ogsaa ved Selvsæd. Lange skriver: „Egentlig vildt voksende har jeg ikke fundet den her i Landet.“ Den er muligvis indenlandsk allerede i det sydlige Holsten. Den skal kunne blive 15—20 m høj. Sjælden som Højbusk.

S. acutifolia Vill. (OGP 16: 81). Skal være Hanplanten til S. daphnoides (efter E. Rostrup). Den trives godt paa Sandbund.

S. amygdalina L., Mandelpil. (OGP 16: 74) findes baade som Busk og lille Træ.

S. cuspidata Schultz, Glanspil (OGP 16: 74) anses for en Krydsning mellem S. fragilis og S. pentandra. Fra Odense opgives et Exemplar med Højde 23,5 m og Omfang 2,2 m. Ved Gærder, undertiden i Moser.

S. daphnoides Vill. (OGP 16: 8). Smukt Træ eller Højbusk, som findes plantet i „Lystanlæg, Skov og Markhegn“. Den angives at være vild i S.-Ø. Norge.

S. dasyclados Wimm. (OGP 16: 82). Lille Træ (3—4 m høj) eller Højbusk. Maaske Bastard af S. cinerea × viminalis.

S. babylonica L. (OGP 16: 77) har hjemme i Asien.

S. phylicifolia L. Busk og lille Træ.

S. purpurea L. Maaske kun Busk.

S. viminalis L., Baand-Pil (OGP 16: 81). Højbusk og indtil 6 m højt Træ. Almindelig dyrket.

Desuden forekommer en Del andre, som anses for Bastarder, men ogsaa har faaet Navn som selvstændige Arter, f. Ex.

S. hippophaefolia Thuill. = S. amygdalina × viminalis.
S. lanceolata Fr. = S. caprea × viminalis.
eller = S. cinerea × viminalis.
S. rubra Huds. = S. purpurea × viminalis. Højbusk.
S. viridis Fr. = alba × fragilis.

Om disse og andre Bastarder se Raunkiærs Exkursionsflora, 3. Udg. ved Raunkiær og Ostenfeld.

Literatur om Poppel- og Pileslægterne: H. & O. 386, 389. Hesselman 1910. Lange 1886: 112; 1892: 90—91. OGP. 1898: 271—284; 1916: 72. Prytz i Salmonsens Lexikon.

Ælm *(Ulmus).*

Af Ælm vokser der 3 Arter her i Landet, som dog er vanskelige at kende fra hverandre, og kun den ene, Storbladet Ælm, kan anses for sikkert at være vild; de to andre, Smaabladet Ælm og Skærmblomstret Ælm, er indførte af Mennesket, selv om de nu mange Steder findes forvildet.

Storbladet Ælm (*Ulmus glabra* Huds., *U. montana* With., *U. scabra* Mill.) findes talrigst paa Bornholm, Lolland og andre af vore sydlige Øer, men er maaske ikke vild i Jylland. Dog anses den for virkelig vild i hele den nu tyske Del af Jylland, men ikke i Nordvest-Tyskland (Asch. & Graebner), og den anføres ogsaa som vild i Norge op til Bodø (67° NBr). I Sverige er den almindelig vildtvoksende fra Skaane til Lapland (65° NBr)[1] og paa visse Steder skovdannende. I Skaane findes ved Alnarp (mellem Malmø og Lund) en Ælmeskov, der efter Areschoug tidligere strakte sig ned til Øresund.

Det ser nærmest ud til, at Ælmen er indvandret fra Øst; men naar den indvandrede, vides endnu ikke. I Sverige er Levninger fundne i Moserne langt nord paa ved den højeste Grænse for Litorina-Havet (Egetiden).

Ælm findes i Danmark i Almindelighed som spredte Træer omkring i Skovene, ogsaa i Bøgeskov. Vi har ingen naturlige Ælmeskove undtagen maaske paa Bornholm, hvor jeg paa Østkysten har set en lille Skov. Den naaer en Højde af over 30 m og bliver over 200 Aar gl. Dens Omfang bliver ogsaa betydeligt. Exempelvis kan anføres et Træ ved Jægersborg, der efter Lange 1892 var 31,4 m højt og 5,5 m i Omfang; et andet 6,1 m i Omfang. Paa Als kendes ogsaa Træer med indtil 6 m i Omfang (Heering).

Blomstringsdygtig er den omtr. fra det 40. Aar. Den blomstrer paa nøgen Gren midt i April, og Frugterne bliver store allerede før Løvspringet. De modnes i Juni.

---

[1] Gunnar Andersson: SVH: 69 med Kort.

Frøene kan spire hurtig; endog i selve Blomstringsaaret kan Kimplanterne naa ret betydelig Størrelse.

Smaabladet Ælm (*U. campestris* (L.) Sm.) er næppe vild; den er efter Heering maaske indført fra Holland. Et Træ ved Neumünster havde 5,37 m Omfang. I Sverige findes den paa Øland og Gotland. Formen *suberosa,* Korkælmen, skal findes i Hegn paa Jyllands sydlige Del.

Skærmblomstret Ælm (*Ulmus lævis* Pall., *U. effusa* Willd., *U. pedunculata* Foug.). Indtil 35 m høj; formodes vild i Slesvig med Nordgrænse mellem Slesvig og Husum (Prahl). Den er vistnok en østlig Form, der i Sverige forekommer paa Øland.

Desuden plantes *Ulmus hollandica* Mill. og *U. vegeta* Ley (Raunkiær: Exkursionsflora).

Literatur: H. & O.: 382. Lange 1886, 1892. OGP. 98: 327; 1916: 128. Schneider 1: 212.

Af Slægtskabshensyn kan i Tilslutning til Ælmen omtales

Morbærtræet (*Morus nigra*).

Har hjemme i Lilleasien.

Den findes hos os kun i Haver, men den opnaar forholdsvis betydelig Størrelse (oftest 6—12(—25) m Højde) og modner sine Frugter.

I Rudkøbing findes et over 200 Aar gl. Træ, afbildet hos Mentz & Ostenfeld S. 104. I Svaneke findes et andet stort Træ i Hotellets Have. Paa Anholt staar i Præstegaardshaven to Træer, hvoraf det ene anslaas til 150 Aars Alder. O. Paulsen angiver Højden af det ene til 8—10 m; den tvekløvede Stamme havde ved Jorden et Omfang af over 3 m (BT. 21: 278). I Faaborg skal findes flere store Exemplarer (Gartnertidende 1904: 93).

Det hvide Morbærtræ (*Morus alba*) fra Kina. Rafn skriver: Dyrket. Blomstrer i Juni.

Løn *(Acer)*[1].

Af denne Slægt vokser og plantes tre Arter almindelig hos os, desuden er en hel Del Arter i nyere Tid indførte i Haver. Af de tre er de to utvivlsomt vildtvoksende (Spids-Løn og Navr), den anden, Ær, rimeligvis ogsaa.

Spidsløn[2]**, Løn, Tandbladet Løn** (*Acer platanoides* L.) er utvivlsomt vild. Den er funden i nordsjællandske Moser (E. Chr. Hansen) og fra Egetiden af N. Hartz paa Fyn[3]. Hornemann »har aldrig fundet den vildvoksende i Danmark«. Den er almindelig i Skovene paa Bornholm, sjældnere i de andre Provinser, navnlig i Jylland. Paa Lolland findes den ikke (E. Rostrup). I mange Skove med muldrig, fugtig Bund vokser den op i Mængde ved Selvsaaning. Efter Wille fordrer den en Middel-Sommervarme af 12,5°.

---

[1] Navnet „Ahorn“ findes bl. a. hos Rafn; Hornemann har Løn. Det er vistnok tysk og rimeligvis i Slægt med „*Acer*“.

[2] Dette Navn bruges ikke i Dansk, men fortjener at optages fra Norsk, fordi det er saa kort og betegnende.

[3] Fischer-Benzon angiver, at den er funden i Moselag fra Fyrretiden.

I Norge er den ligeledes vild i det sydlige og Vestlandet op til 60—61° NBr., men plantet findes den op til næsten 68°, og i Buskform f. Ex. paa Tromsø (69° 40′ NBr.). Wille skriver, at den »spreder sig utroligt og har en Evne til at undertrykke andre Træer næsten som intet andet Træslag«. I Skaane er den almindelig og gaar i det hele taget i Sverige op til Värmland og Ångermanland (o. 63° NBr.)[1]. Den er funden fossil flere Steder i Sverige. I Slesvig og Holsten skal den kun findes som plantet (E. Krause, Heering); i England er den heller ikke vild. Derefter maa man nærmest antage, at den er indvandret til Danmark fra Øst.

Spidslønnen opnaar kun Middelhøjde (o. 20 m). Langes højeste Træ er 15,7 m højt, og det tykkeste 1,8 m i Omfang. I Norge er maalt et Træ med 18,8 m Højde og 4,39 m Omfang af den hule Stamme. Sidst i April eller først i Maj udvikles de gulgrønne Blomsterstande, før eller samtidig med Løvspringet.

Navr (*Acer campestre* L.) er almindelig udbredt i Kystskovene i de sydlige Dele af Landet fra Møen og Sydsjælland over til Fyn. I Nordsjælland og de andre nordlige Dele af Landet, f. Ex. Østjylland, er den sjældnere eller mangler helt. Ligeledes mangler den paa Bornholm. Den findes ogsaa vild paa Als, men i Slesvig ikke nord for en Linie fra Flensborg til Husum (Heering). I Sverige findes den i Sydvestskaane, men nu yderst sjælden (Sylvén); fossil er den fundet i Ystad Havn. I Norge plantes den endnu ved Trondhjem.

Den er efter G. Andersson indvandret i den sidste Del af Egeperioden, og vistnok fra Syd over Østersøen til Danmarks sydlige Egne.

Navr er et lille Træ eller en Højbusk, der findes i Kratskov, Skovbryn og Hegn samt i Underskov under Eg. Den kan naa en Højde af o. 22 m og faa et Omfang af 2,7 m. Løvspring og Løvfald er omtr. samtidig med Æretræets, og Blomstring finder Sted efter Løvspringet omkr. 1. Juni.

Ær, »Valbirk« (*Acer pseudoplatanus* L.) er altsaa maaske ikke vild. Den har hjemme i Mellem- og Sydeuropa. Ifølge Kyllings og Bursers Vidnesbyrd har den været hos os i mindst 250 Aar. Maaske har Hauch & Oppermann Ret i at betragte den som indvandret ved egen Kraft, ikke indført af Mennesket, og den maa i saa Fald antages indvandret fra Sydøst. M. T. Lange antager den for vild i den sydfynske Øgaard og i fynske Skove, hvor den er »meget udbredt uden at den plantes«. Men den trives fortrinlig hos os og er almindelig plantet. I Skove med god Muldbund vokser den op ved Selvsaaning ofte i saa stor Mængde, at Bunden, især i de sydligere Bøgeskove og andre Højskove, er grøn af unge Planter, endog kan findes dækket næsten alene af saadanne (Fig. 60). I Bøgeskovene bliver de ofte 0,5—1 m høje og højere uden at være grenede eller dog kun med faa Grene, skønt de er mange Aar gamle. Den er meget almindeligere end Spidsløn endog i Lollands, Sydsjællands og Fyns Skove samt i Slesvig.

---

[1] Se Skårman Sv. Bot. T. **5**: 393.

I Sverige er den »allmän planterad« (Neuman); i Norge findes den ogsaa kun plantet (»tilsyneladende vildtvoksende ved Mandal«: Blytt-Dahl). I øvrigt vokser den vildt i Tyskland, England og helt over til Kaukasus.

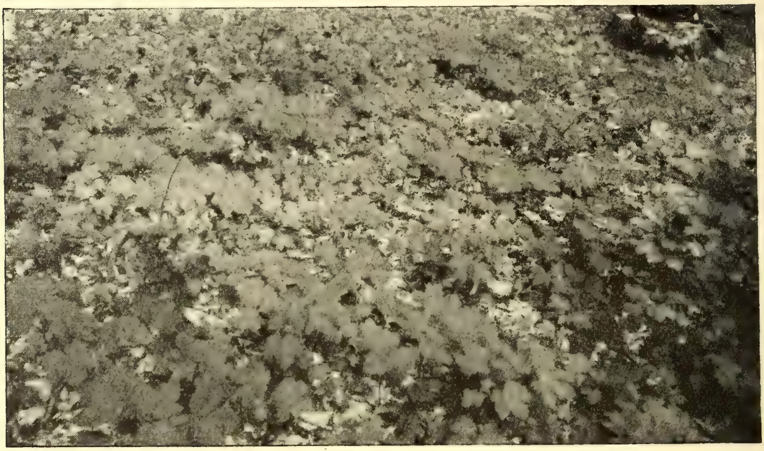


Fig. 60. Opvækst af Ær i Bøgeskov. Dyrnæs i Hornsherred, 3. Juni 1911. (E. W.)

Ær bliver højere end Løn. Langes højeste Maal er 31,4 m i Højde og Omfanget næsten 3 m. Den angives at kunne blive 500 Aar gammel. I Slesvig findes et Træ med 3,65 m Omfang (Heering). Man har maalt Omfang paa 8,9 m. Den blomstrer i Maj efter Løvspringet.

Sikkert indførte er: Fra SØ-Europa og V-Asien: *Acer tataricum* L. og *A. monspessulanum* L.; fra N-Amerika: *A. californicum* Dietr., *A. Negundo* L., *A. rubrum* L. o. a., der kan findes i Parker.

Lit.: Hauch & Oppermann: 353—358, 385. A. Mentz i Salmonsens Lexikon. OGP. 1908: 339—347; 1916: 353.

En ikke fjern Slægtning af Løn er Hestekastanien (*Aesculus Hippocastanum* L.). Den har hjemme paa Balkanhalvøen og i V-Asien og indførtes derfra midt i det 16. Aarhundrede til det øvrige Europa. Til Mark Brandenburg kom den 1672 (Heering). Graebner skriver (1912): Hestekastanien blev kunstig ført tilbage til det gamle Omraade, som den indtog før Istiden, og i Aartier har den nu udbredt sig videre og videre i Tyskland; det synes temmelig sikkert, at den omtrent vil komme til at faa samme Udbredelse som Bøgen; ligesom denne vil den ogsaa sky Østpreussen.

Den trives fortræffeligt hos os; saar sig selv i mange Skove, hvor den først er bleven plantet (for at Vildtet kan nære sig af Frøene). Ved Holsteinborg har jeg, f. Ex., set mange Planter, der tydelig var opvoksede efter Selvsaaning. Den opnaar ogsaa en anselig Størrelse hos os; paa Taasinge maalte jeg et Træ ved Valdemars-Slot, der havde 4,20 m Omfang. Langes største Højde er 30 m og største Omfang 4,6 m. Lignende Maal (4,36 m) angiver Heering fra SØ-Slesvig.

I April-Maj Maaned kommer dens Løvspring, og noget senere (midt i Maj) dækker den sig med sine prægtige hvidblomstrede Stande. Frugterne modnes i September-Oktober.

Af afvigende Former kan nævnes Hængetræer. Andre Arter se OGP.

Lit.: H. & O. 384. Mentz, Prytz og Helweg i Salmonsens Lexikon. OGP. 1908: 339; 1916: 307. Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. **21**: 139.

Lind (*Tilia*).

Der findes vistnok kun to Arter Lind vildtvoksende i Danmark, Smaabladet Lind og Sommerlind. De findes ogsaa begge plantede.

Smaabladet Lind, Skovlind, Vinterlind (*T. cordata* Mill., *T. parvifolia* Ehrh., *T. ulmifolia* Scop.) er den almindeligste. Den findes almindelig i Skovene paa Bornholm og de sydlige Dele af Danmark. I de andre Dele er den sjældnere; spredt forekommer den paa Sjælland og i mange jydske Skove; i Ring Skov 2 Mil v. f. Aarhus synes den ret almindelig (BT., **10**: 20); den er fundet i Egekrat i Jylland (f. Ex. ved Borris og i Vendsyssel). Ved store Vildmoses sydvestlige Hjørne findes den i et lille Krat, som Udvalget for Naturfredning har opnaaet at faa fredet. Rimeligvis tyder mange jydske Stednavne, der er sammensatte med »Lind«, paa, at den tidligere har vokset dér; men absolut sikkert er det ikke, da »Lind« ogsaa kan bruges i anden Betydning, saasom »blød Jord«. Øen Kidholm (Kolding Fjord) har overalt været bevokset med Lind (OGP. 08: 336).

I de sydligere Egne af Landet fortrænges den mere og mere af Bøgen, da den fordrer omtrent de samme Kaar som Bøgen, men ikke taaler saa megen Skygge. En Grund til, at den i Østpreussen ikke er saa almindelig som tidligere, angives at være, at den meget efterstræbes paa Grund af sin gode Bast.

I Norge gaar den op til omtrent 62° NBr. (Gudbrandsdalen og Østerdalen), men formodes ogsaa vild i Nordland (ved 65° 30′ NBr.). I Sverige er Grænsen omtr. ved 63° NBr.[1]

Da Ernst Krause (1891: 154) angiver, at den hidtil ikke er funden i Sydslesvig og Holsten, maa man nærmest antage, at den er indvandret fra Øst og Sydøst, fra Rusland, hvor den er skovdannende. Herfor taler ogsaa Udbredelsen i Danmark.

---

[1] Se ogsaa Skårman i Sv. bot. T. 7.

Den er formodentlig indvandret til Danmark i Egetiden eller Overgangstiden mellem denne og Fyrretiden. I Moserne er der mange Levninger af den. E. Chr. Hansens Angivelse fra »Bævreaspelaget« (1873: 140) er tvivlsom, da han her ogsaa fandt Birk, Fyr, Eg og Æl.

Den plantes meget i Haver og Alleer.

Linden opnaar betydelig Størrelse; et Træ i Hardenberg Park (Lolland) »er noget over 3 m i Omf. med Kronetværmaal paa 20,7 m« (OGP. 1908: 337). En Højde af o. 25 m er ikke sjælden. Ogsaa i Norge bliver den stor; et Træ i Telemarken var 7 m i Omfang, men havde ringe Højde (Wille). Et Træ i Østpreussen havde 9,61 Omf., og et i Finland 5,71 m med en Højde af 17,5 m.

Blomstringsdygtig bliver Linden i 20.—30. Aar. Meget sent kommer den i Blomst, nemlig sidst i Juli, og det Liv og den Summen, der da kan ses og høres i dens Kroner, viser hvor yndet Honningen, der dannes i Bunden af de duftende, gulhvide Blomsters noget hule Bægerblade, er af Bierne (»Bitrækket«). Frugterne modnes i Sept.

Sommerlind (*Tilia platyphyllos* ell. *-phylla* Scop., *T. grandifolia* Ehrh.) er hos os sjælden vildtvoksende. Hyppigst synes den at være i de sydlige Dele af Landet, navnlig Lolland; her skal der f. Ex. i Fuglsang Skov findes flere store Træer (BT., 9: 177). Den er ogsaa funden i Østjylland. Den har tidligere været paa Øer i Bohuslän, men findes maaske ikke mere der. Heering anser den for næppe indenlandsk i den sydlige Del af den jydske Halvø. Efter Schübeler trives Varieteten *asplenifolia* meget godt i Norge i Nordland ved Polargrænsen (67° 56′ NBr.).

Den indvandrede i Egeperiodens sidste Del (Gunnar Andersson) og er maaske ogsaa funden fossil i Danmark.

Sommerlinden naaer en betydelig Størrelse (30 m). Et Træ i Søndermarken angives af Lange at være 23,2 m højt med Omfang paa 3,77 m. Dens Løvspring og Blomstring falder i Juni-Juli o. 14 Dage tidligere end Vinterlindens.

Almindelig Lind (*Tilia vulgaris* Hayne, *T. intermedia* D. C.) findes næppe vild i Danmark, men plantes almindelig navnlig i Alleer. Den er maaske en Krydsning mellem de to nævnte. Det højeste maalte Træ var 28,24 m højt med omtr. 3 m Omfang. Den blomstrer i Juli.

Lit. H. & O. 384. Lange 1886: 121; 1892: 92. A. Mentz i Salmonsens Lexikon. OGP. 1908: 334; 1916: 378. Schneider 2: 367. Skårman i Sv. bot. Tidskr. **5**: 393.

Kristtorn (*Ilex aquifolium* L.).

Kristtornen er almindelig i interglaciale Lag (N. Hartz), men er endnu ikke funden i Lag efter Istiden. Tyske Angivelser om, at den er funden i Fyrretiden, stammer formodentlig fra en urigtig Bestemmelse af interglaciale eller præglaciale Lag.

Den er en især oceanisk (atlantisk), vesteuropæisk og sydeuropæisk Art, knyttet til det mildere og fugtigere Kystklima i Lavlandene langs Europas Vestside; den gaar dog over Italien og Balkanhalvøen til Persien, knyttet til Bjergene (Fig. 61). I Nordtyskland har den sin Østgrænse i Brandenburg og Pommern og strækker sig over Mecklenburg op gennem Jylland, hvor den findes i mange af Østkystens Skove. Dels findes den i Træform, endog oppe i Salling (f. Ex. ved Astrup), dels danner den tætte Krat, som omtalt S. 28—29. Den taaler godt Skygge, endog Bøgens. Mod Vest i Jylland bliver den sjældnere, og i Nordvestslesvig mangler den (Heering); den findes dog i Fohl Skov ved Ribe. Paa Langeland er den i Mængde i Skovene. Paa Sjælland, Lolland, Falster og Møen findes den næppe mere; midt i forrige Aarhundrede fandtes den endnu paa Møen, men nu er den forsvunden (Medd. B. F., I, Nr. 2). M. T. Lange skriver (1859): den synes at have trukket sig tilbage i de sidste 200 Aar; paa Thorseng og Ærø fandtes den i Hornemanns Tid, men er nu forsvunden. Ogsaa paa de nordligere tyske Omraader er den bleven sjældnere; men dens Tilbagegang skyldes maaske alle Vegne Mennesket. I Sverige

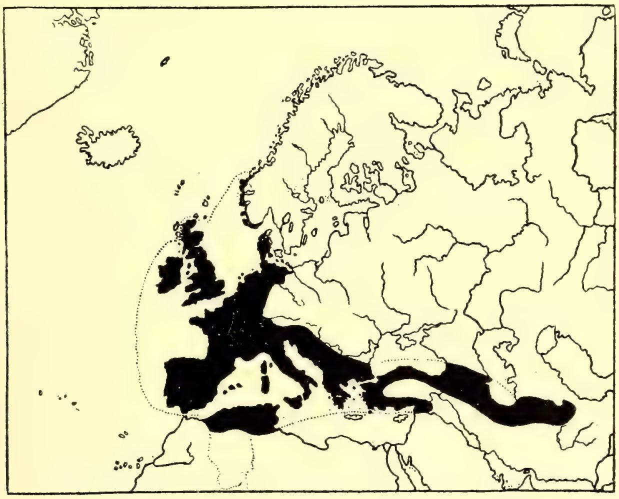


Fig 61. Kort over Kristtornens Udbredelse i Europa, Vestasien og Nordafrika. (Efter Holmboe, Bergens Museums Aarbok 1913: 84).

uddøde den i Fyrretyverne i forrige Aarhundrede paa dens sidste bekendte Voksested, Sotenäs i Bohuslän. Derimod viser den sin atlantiske Natur ved at gaa langt op langs Norges Vestkyst, i Lavlandet næsten op til Kristianssund (nærmere hos Holmboe 1913). Wittrock udskilte endog en særegen »Ilex-Region« (op til 62° NBr.), i hvilken der ogsaa vokser meget Vedbend. Efter Holmboe falder Grænsen nøje sammen med Januar-Isothermen for 0°; dens Udbredelse standses altsaa af Vinterkulden. Han antager, at den er indvandret fra Danmark i Egetiden, men at den ogsaa kunde være kommet til Norge langs Sveriges Vestkyst og senere være forsvundet herfra, da Klimaet blev koldere. Ernst Krause betegner den som dannende en vestlig Gruppe i Forbindelse med Bøgen, *Primula vulgaris* o. a.

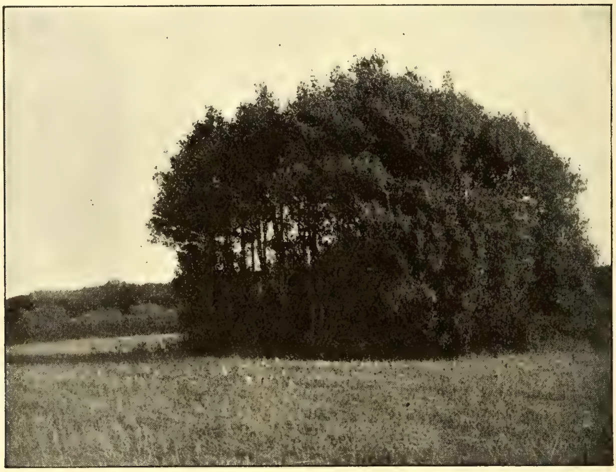


Fig. 62. En lille Lund af Kristtorn, omtr. 3/4 Mil SV. for Kolding.

Øklimaet i Kyst-Skovene ved Kattegats vestlige og sydlige Kyster synes at tiltale den særlig meget; her naaer den vist sin smukkeste Udvikling og danner enkelte Steder smaa Lunde. Omtalt ovenfor S. 28 er den lille Lund paa Sejrø ved Nordvestkysten af Sjælland (Fig. 21); efter Baagøe har der her været 60—70 Træer, men 1896 var der efter Rostrup kun 45; Træerne her er 6,27—9,4 m høje med meget excentriske Aarringe (OGP. 1908: 348, Fig. 40). Store Exemplarer findes ligeledes paa Æbelø ved Fyns Nordkyst (BT. **20**: 61); et Træ her havde for nogle Aar siden 9,42 m Højde og 1,57 m Omfang. Ved Seest, 3/4 Mil SV. for Kolding, findes en smuk lille Lund, af hvilken Deichmann Branth har sendt mig et Fotografi (Fig. 62), og som fortjener at fredlyses; den bestaar af o. 50 større Træer paa 9—10 m Højde og 0,16—0,18 m Tværmaal. I Salling har jeg paa

Vestsiden af Skive Fjord set smukke Træer paa indtil 9½ m Højde og 0,2 m Tværsnit. I Hals' Sønderskov tæt ved Limfjorden maaltes 1896 et Træ at være 7,85 m højt med 0,3 m Tværmaal. Ved Mejlgaard (Nordkysten af Djursland) har jeg set Træer med o. 7 m Højde og 0,25 m Tværmaal. I Ubberup Sogn paa Fyen har der været et Træ, som var 13,18 m højt og havde 0,94 m i Omkreds. **Deichmann Branth** skriver (BT. 9: 21): et Træ i Ellinggaards Have N. f. Frederikshavn angives at være 8,47 m højt og 1,17 m i Omfang. Kristtorn findes ogsaa paa Øer i Kattegat, f. Ex. Endelave, Læsø. En stor Del Angivelser om Kristtornens Forekomst og Størrelse er samlet i en fortræffelig Artikel af **Mørk Hansen** i »Naturen og Mennesket«, 1894.

I Norge bliver den efter **Holmboe** 15 m høj med 2 m Omfang.

Som Træ har den især i fri Stand en smuk, kegleformet Vækst, og dens mørkegrønne, stærkt glinsende, læderagtige Blade, der lever 2—3 Aar, giver den et ejendommeligt, fremmedartet Udseende. Paa lave Exemplarer er Bladene stærkt tornede, men i Toppen af gamle Exemplarer er de smallere og helrandede, uden Torne. Nogle har heri villet se noget hensigtsmæssigt (de lavere Deles Værn mod Planteædere); det er næppe andet end en Afvigelse fra det rent vegetative Skuds Blade, der staar i en (gaadefuld) Forbindelse med, at Træet er indtraadt i den blomstringsdygtige Alder (tilsvarende som bekendt hos Vedbend).

Lit.: Hansen (Faaborg) i „Haven“ 1906 (med Billeder). J. Holmboe: „Naturen“, 1914; Bergens Museums Aarsbok 1913, Nr. 7. E. Krause, 1894, i Bot. Centralbl. Joh. Lange: 1886: 126; 1892: 93. Loesener 1908: 128. P. E. Müller 1913. Mørk Hansen 1894 i „Naturen og Mennesket“ **12**: 420. O. G. Petersen 1908: 348; 1916: 333. Rostrup 1896 i Frem: 224. Vaupell 1863. Wittrock i Bot. Notiser 1868. Biologi se Dalmer i Bot. Centralbl. **72**: 6.

Af **Kærnefrugtfamilien** er flere Slægter repræsenteret, nemlig *Pirus, Sorbus* og *Cratægus*.

Lit.: H. & O.: 385. A. Mentz o. a. i Salmonsens Lexikon. Lange 1886: 128; 1892: 93. OGP.1908: 358—362; 1916: 258.

Abild, Oldnord. »apalðr« (*Pirus malus* L., *Malus silvestris* Mill.), findes hist og her især i Skovbryn og Krat, gennem hele Landet. Nord for Limfjorden er den funden f. Ex. i Hals' Nørreskov og Fosdal. I de jydske Hedekrat findes den undertiden, reduceret til en ubetydelig Busk (OGP.). Ligeledes er den vild gennem hele Sønderjylland især i Hegnene (Heering). I Norge er den temmelig almindelig i de sydlige og lavere Egne, men findes dog ogsaa vild n. f.

Trondhjemsfjorden. I Sverige fra Skaane til Gestrikland. Abild indvandrede i NV-Tyskland i Egeperioden (Heering).

Den bliver et Træ af Middelhøjde, undertiden tornet, men optræder ogsaa i Buskform. Nær dens Nordgrænse i Norge er der maalt et Træ med en Højde af 5,64 m og Omfang 2 m.

Den blomstrer omkr. 1 Juni, og Frugterne modnes i September.

Pæretræ (*Pirus communis* L.) er meget sjældnere end Abild. Det findes hist og her i Skov og Krat, hyppigst vistnok paa Øerne, især Sjællands sydlige Egne, og Lange anser det for »virkelig vildt voksende paa de fleste Steder«. Simon Paulli anfører det som vildt. Efter Heering findes det flere Steder paa Slesvigs Østkyst og er i hvert Fald vildt i den sydøstlige Del af Halvøen. Det findes ikke vildt i Norge, men angives fra Skaane og Mellemsverige som sjældent. Det bliver højere end Æbletræet, skal kunne naa 20 m Højde (OGP.) og et Omfang af 3 m, samt blive 150 Aar gammelt.

Af Slægten **Røn** (*Sorbus*) har vi 5 Arter. Ingen af dem er hidtil funden i danske Tørvemoser, men Alm. Røn er funden i Sverige i Lag fra Fyrretiden, og de andre i unge Dannelser (Kalktuf, formentlig fra Jernalderen).

Almindelig Røn (*S. aucuparia* L.)[1] er almindelig i alle Skove og Krat gennem hele Landet, og da den ofte plantes, er maaske mange Exemplarer forvildede. Nord for os gaar den op til Lapland og Nordkap. Efter Wille nøjes den med en Middelsommervarme af 7,7°.

Den er et middelstort, nøjsomt Træ, der ofte findes paa sandet og tørveholdig eller sumpet Bund. Langes største Højdemaal er 14,75 m og største Omfang 1,5 m. I Trondhjem har man maalt et Træ, der var 9,4 m højt med 1,77 m Omfang, og endnu ved Alten i Finmarken maalte Schübeler et Træ, som var 7,5 m højt og 0,26 m tykt. Løvspring tidlig i Maj, og Blomstring omkring 1. Juni. Allerede først i August begynder Rønnebærrene at rødme og minde om Høstens Komme. En Bastard af *S. aucuparia* og *S. suecica* er funden i Blekinge af Joh. Erikson (Bot. Notiser 1900).

Tarmvrid-Røn (*Sorbus torminalis* (L.), Crantz) findes først og fremmest paa Bornholm, somme Steder i Mængde, dernæst paa Møen (Ulfshale), Sydsjælland (Glænø, Basnæs o. a St.), altsaa Danmarks sydlige Udkanter. Den er en sydlig Art, med omtr. samme Udbredelse som Bøg, og er formodentlig i en ikke fjern Tid indvandret med Trækfugle fra Nordtyskland, hvor den er temmelig udbredt, uden dog at være almindelig. I Vestpreussen har den sin Østgrænse. Fra

---

[1] Om Navnet se OGP. 1908: 360.

Sverige er den ikke anført. Den bliver kun et middelhøjt Træ (indtil 20 m højt) eller en Højbusk; de paa Ulfshale har omtr. 21 cm i Tværmaal.

Akselbær-Røn (*Sorbus aria* (L.), Crantz) er hos os kun vild paa Bornholm, hvor den bliver et smukt lille Træ (Fig. 63), men den plantes nu ofte i det øvrige Land især ved Landevejene. Den findes vild paa Kullen og enkelte andre Steder i Vest- og Sydsverige samt paa Gotland; i Norge op langs Syd- og Vestkysten til Trondhjem (63° 52′ NBr.), men ikke almindelig. Lille Træ eller Højbusk; Langes højeste Maal er 16,32 m Højde og godt 1 m Omfang.

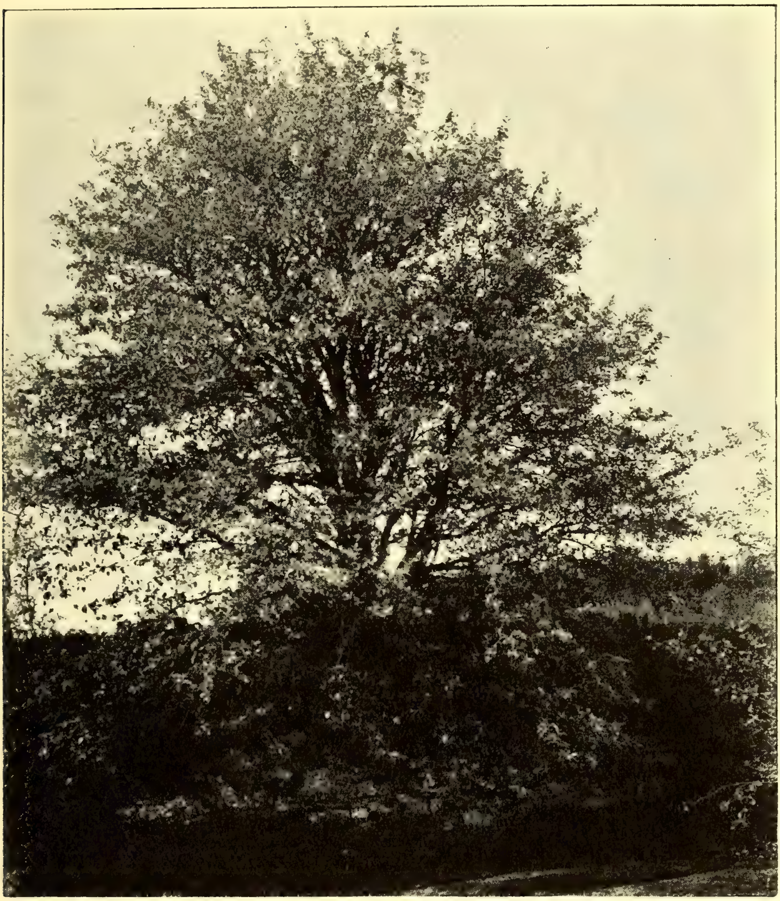


Fig. 63. Sorbus aria paa „de grønne Skifre“ ved Læsaa paa Bornholm. 3. Juni 1899. (E. W.)

Selje-Røn (*Sorbus suecica* (L.) Krok & Almq., *S. scandica* L., *S. intermedia* Pers.); ligeledes almindelig paa Bornholm; i de øvrige

Provinser er den ikke vildtvoksende, men plantes nu ofte ligesom Akselbær-Røn ved Landeveje, og i enkelte Skove har den vist saaet sig selv, saaledes i Slotshegnet og i Nordskoven ved Jægerspris. Ligeledes findes den forvildet fra Haver i Skove (BT. **10**: 18—24). I Sveriges sydlige og mellemste Del er den ikke sjælden, og i Norge gaar den op til Molde. — Den kan blive et ret stort Træ; i Frijsenborg Have fandtes 1883 et Exemplar, der var 8,79 m høj med Omfang over 1 m. I Aalholm Hestehave et Træ, 18,83 m højt, 2,68 m i Omfang (OGP.). I Horsensegnen (Ringsholm) har H. Mortensen set et Træ, som var 9,42 m højt og næsten 4 m i Omfang. Den blomstrer i Maj-Juni.

Finsk Røn (*Sorbus fennica* (Kalm) Fr., *S. hybrida* L.) er maaske en Krydsning. Den har sit Midtpunkt i Finland og den skandinaviske Halvø, især Sveriges Østersø-Kyster og Gotland. I Norge findes den i tørre varme Krat og Urer, især langs Kysterne op til Ranen i Nordland. Hos os findes den vild kun i faa Exemplarer paa Bornholm, men vistnok plantet eller forvildet enkelte Steder i Nordøst-Sjælland. I Nordtyskland er den ikke vild.

Den er et lille eller middelstort Træ eller større Busk.

Lit. om Røn. Foruden til de under Familien (S. 93) anførte Forfattere kan henvises til Hedlunds Monographie d. Gattung Sorbus i K. V. A. Handlingar, **35**, Stockholm.

Til Mandelfamilien hører Slægterne *Cerasus* og *Prunus*.

Fugle-Kirsebær (*Cerasus avium* (L.) Moench, *Prunus avium* L.). Dette Træ vokser vildt hist og her i Skove, især paa Bornholm, og i Landets sydlige Egne fra Møen til Fyn, især paa Langeland. I Jylland er det sjældent. Arten maa tidlig være indvandret i Danmark, da den er funden ved Kiel i Lag fra Egetiden (Heering). Ogsaa interglacial er den funden. I Norges sydligste Egne og op til Sogn er den hist og her vildtvoksende, men den dyrkes op til Lofoten. I Sverige op til det mellemste, men sjælden.

Kirsebærtræet kan opnaa ret betydelig Størrelse og blive et højt, smukt Træ (Fig. 64). Ved Petersværft i Sydøstsjælland findes to Træer med 2,11 m og 1,67 m Omfang (R. Stamm). Fra Fyn omtales Træer med over 2,20 m Omfang (Rostrup). Langes højeste Træ er 20,6 m højt, 2,06 m i Omfang. Fra Sydøstjylland kendes flere store Træer, f. Ex. Vonsild ved Kolding 2,08 m Omfang; i Grejsdalen ved Vejle stod 1912 et Træ med 2,76 m Omfang. Fra den nu tyske Del af Halvøen angiver Heering endog 3,75 m Omfang. Paa Bornholm maaltes 1899 i Almindingen ved Melmose et Træ, som var 2,5 m i

Omfang. Fra Sogn i Norge kendes et Træ, som 1864 havde 12 m Højde og 2 m Omfang.

O. G. Petersen omtaler en Del Varieteter eller Smaa-Arter. Kirsebærtræet blomstrer i Maj, Frugterne modnes i Juli.

Det sure Kirsebærtræ (*Prunus cerasus* L., *C. vulgaris* Mill.) dyrkes almindelig, og findes hist og her forvildet i Skov.

Hæg (*Prunus padus* L., *Cerasus padus* DC.), ogsaa kaldet »Majtræ«, er almindelig i Midtsjælland, Fyn (dog ikke den sydlige Øgaard: M. T. Lange) og paa Østkysten af Jylland, mest paa fugtig, muldrig Bund i Krat og langs Vandløb. I Ring Skov, 2 Mil v. f. Aarhus, »danner den en væsentlig Bestanddel af Underskoven« (BT. **10**: 201). Den vokser flere Steder paa Djursland. Ligeledes er den vild mange Steder i den nu tyske Del af Halvøen. I Norge er Hæg almindelig gennem hele Landet op til Hammerfest (70° 39′ NBr.) og Sydvaranger, og den gaar ogsaa langt op i Sverige, i Norrland f. Ex. endog 700 m over Havet. Den er funden af Hartz i Moselag fra Egetiden.

Hægen er et Træ af Middelstørrelse eller Højbusk (Langes største Træ er 13,8 m højt og næsten 1 m i Omf.). I Redaktør Allers Have ved Bagsvær Sø findes et Træ med 3 ned i Jorden voksede Grene, som har slaaet Rødder, og fra hvilke mange nye Skud skyder op (Fig. 65). Man har i Norge fundet et Træ med liggende Stamme og rodslaaende Top. Ved Drammen i Norge har der været et Træ, som var 18,2 m højt og 1,69 m i Omfang.

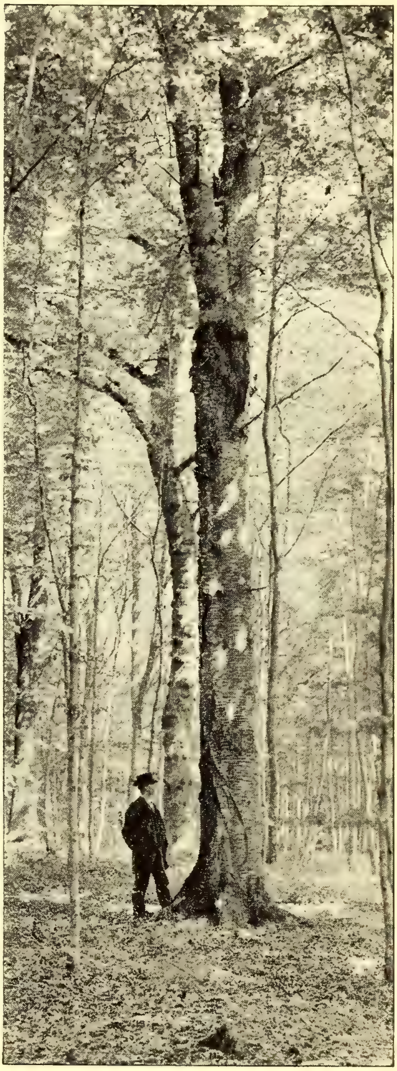


Fig. 64. Et Træ af Fuglekirsebær (Prunus avium). Sydsjælland (Langebæk Vesterskov ved Petersværft). Aug. 1900. Stammens Tværmaal er omtr. 0,70 m. (Docent R. H. Stamm.)

Den blomstrer i Maj og Juni.

Weichseltræet (*Pr. Mahaleb* L.) findes forvildet enkelte Steder. Af Slægten *Prunus* findes endnu to vilde Arter, Slaaen og Kræge, der er Buske og omtales senere. Derimod er der nogle flere Træarter, som findes forvildede hist og her i Hegn og Krat, f. Ex. Blommetræet (*Prunus domestica* L.), der vist har hjemme i Ungarn. Andre dyrkede Arter se O. G. Petersen.

Lit. til Mandelfamilien: H. & O.: 385. Joh. Lange 1886: 131; 1892: 93. A. Mentz i Salmonsens Lexikon. OGP. 08: 356; 16: 242. Schneider 1: 615.

Foruden de allerede nævnte, i Danmark indførte og forvildede Løvtræer kan nævnes nogle flere, som mere eller mindre spiller en Rolle i Skov og Hegn, nemlig Kastanien og nogle Bælgplanter.

Kastanie (*Castanea sativa* Miller, *C. vesca* Gärtn.). Den har hjemme i Middelhavslandene og er i historisk Tid bleven indført i Danmark. Det angives, at den maa have 20—23° i Middeltemperatur i Maj—August, og 13—17° Middeltemperatur for Aaret. Den findes plantet hist og her i Skov og om menneskelige Boliger og kan i gunstige Aar sætte moden Frugt; i Folehave Skov ved Rungsted har jeg set Kimplanter opvoksede ved Selvsaaning. I Krogerup Have ved Humlebæk findes et Træ, som hvert Aar giver en Mængde Frugt, der oftest modnes. Dette Træ blev lagt af Frø 1699 af Frederik Rostgaard. O. G. Petersen skriver 1908, at Træet da var 15,69 m højt og 63 cm over Jorden havde et Omfang af 5,62 m. At den kan blive et højt og smukt Træ, viser Fig. 66. Langes største Træ er 23,54 m højt og 3,14 m i Omfang. Paa Taasinge staar ved Valdemarsslot et prægtigt Træ, hvis Omfang jeg 1915 maalte til 2,65 m.

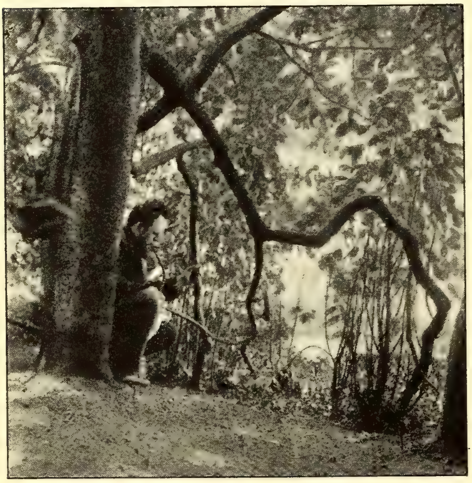


Fig. 65. En Hæg i Redaktør Allers Have ved Bagsvær Sø (1899). (Aller.)

Lit. H. & O.: 384. Joh. Lange 1886: 109; 1892: 89. OGP. 08: 305; 16: 117. Schneider 1: 156.

Af Bælgplanter kan følgende nævnes.

Robinie („Akacie"; *Robinia pseudoacacia* L.); stammer fra østl. N-Amerika og findes hos os i Haver og Parker i flere Former, men meget sjælden udenfor; den kan hist og her træffes i Skove, er f. Ex. plantet i Folehave Skov mellem Bøge, som dog tidlig har overvokset og ødelagt Akacierne (C. V. Prytz). Til Nordtyskland indførtes den i 2. Halvdel af 17. Aarhundrede (til Europa 1640), og paa de sandede Arealer her træffer man nu store Plantninger; endnu større Rolle spiller Arten paa Ungarns Stepper, hvor hele Lunde dannes af den. Skulde dette nøjsomme Træ ikke egne sig til Anvendelse i vore Hede- og Klitplantager? Det siges at have lange, højt liggende Rødder, som binder Sandskraaninger godt. Robinien opnaar i Danmark en betydelig Højde; i Parken ved Dronninggaard fandtes 1899 et Træ med o. 12 Mands Højde. Lange nævner et Træ med 22,60 m Højde og 4,39 m Omfang. Den formerer sig villig ved Rodskud og naturlig Aflægning. Som andre Bælgplanter har den Rodknolde og er formodentlig kvælstofsamlende, hvilket turde gøre den yderligere værdifuld for Hede- og Klitplantager. Den har sent Løvspring, blomstrer rigelig, men sætter næppe Frugt.

Lit.: H. & O.: 393. Joh. Lange 1886: 133; 1892: 94. A. Mentz i Salmonsens Lexikon. OGP. 1908: 364; 1916: 312.

Guldregn (*Cytisus laburnum* L., *Laburnum vulgare* Griseb.). Har hjemme i Sydeuropa. Kan blive et ret stort Træ; to flerstammede i Tyskland har 1,26 m i Tværsnit ved Grunden (Bolle); Langes største Højde er 13,18 m og 1,3 m Omf. Hos os findes den almindelig i Haver, men træffes ogsaa forvildet, plantes undertiden i Hegn og Læbælter. — Ogsaa andre, men buskformede Arter af *Cytisus* findes forvildet.

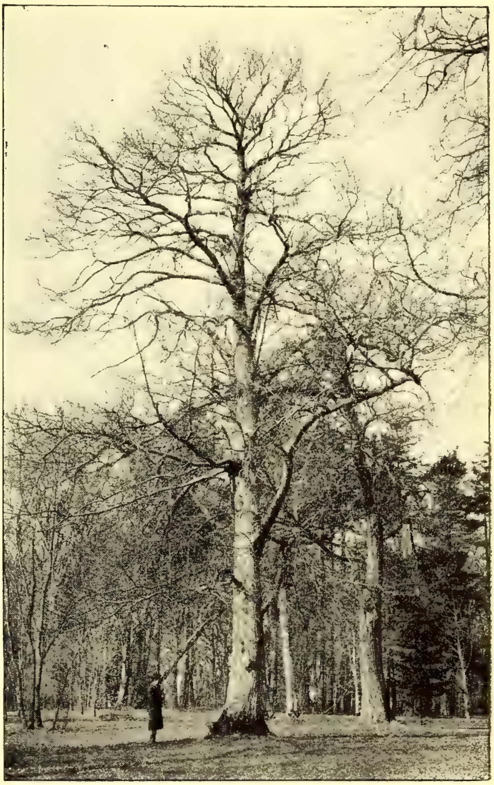


Fig. 66. Castanea sativa i Parken ved Dronninggaard. 21. April 1899. (E. W.)

I vore Haver findes fremdeles en Række udenlandske Træer almindelig plantede, men da de vist aldrig er fundne forvildede, forbigaas de her. Saadanne er bl. a. Platan (*Platanus acerifolia* Willd.); Valnød (*Juglans regia* L.); *Pterocarya fraxinifolia* Sach.; Tulipantræ (*Liriodendron tulipifera* L.) og andre. Om disse og andre Arter henvises til O. G. Petersens Forstbotanik og Dendrologi, om Størrelserne til Lange og Heering.

Naaletræer.

Danmark har f. T. ingen vildt voksende større Træer af Naaletræernes Klasse. Den eneste Art, om hvilken der kan blive Tale, er

Taxen (*Taxus baccata* L.; Norsk: Barlind; Svensk: Id).

Taxen vides kun at vokse vildt eet Sted i Danmark, nemlig ved Vejle Fjord, og nu vist kun i Underskoven i en fugtig Skovdal ved

Munkebjerg, hvis Ejer freder de faa Exemplarer, som findes her, mod Befolkningens Efterstræbelser (til Gravkranse). Det er maaske endog tvivlsomt, om den her ikke blot er forvildet, f. Ex. ved Frøudsæd fra Haver. (Den store Herregaard Tirsbæk ligger lige overfor paa den modsatte Side af Fjorden). Den opdagedes ved Munkebjerg af Ingeniør Rob. Rowan, da Jernbanen gennem Skoven blev udstukken i 1865. Derefter fandt Ingeniør Sigvald Müller den ogsaa i Munk Skov, Andkjær Sogn, s. f. Vejle Fjord, i tæt Bøgeskov. Botanisk Forening udsendte saa 1866 H. Mortensen for muligvis at finde den andre Steder, nemlig ved det Fjellerup, som nævnes af Kylling (1688): den skal vokse »udi en Skov ved Fjellerup«. De forskellige Fjellerup'er, som findes i Danmark, besøgtes, særlig det ved Mejlgaard i Djursland, hvor den »for mange Aar siden har vokset i Strandskoven«, men forgæves. Hornemann skriver udtrykkelig, at man »ikke finder den vildtvoksende i Danmark«.

Mortensen skriver om Voksestedet ved Vejle Fjord: »Paa mange Steder ses Taxen som store, vidt forgrenede Buske. Den er utvivlsomt lige saa vildt voksende som Kristtornen og Enen« (Fig. 67). Han udtaler den Tanke, at den ved Mejlgaard skulde være forsætlig udryddet, fordi den blev brugt til Fosterfordrivelse. Man kunde maaske ogsaa tænke paa dens — i alt Fald for Heste — meget giftige Egenskaber (Alkaloïdet Taxin), som har gjort den hadet[1].

Taxen er funden i interglaciale Moser hos os, men hidtil ikke postglacial. I de nordiske Oldtids-Museer findes dog mange Redskaber, til hvilke den er benyttet, især Buer (Conwentz), og den er funden i Sverige fra Egeperioden.

Taxen er en asiatisk og europæisk Art, som helst vokser paa lidt fugtige Steder i Skove og i Skygge af Træer. Den regnes af Selander til de atlantiske Arter. Den findes vild i Landene rundt om os, i Norge særlig langs Kysten, men den er ømtaalig for Frost; Nordgrænsen gaar omtr. fra Søndmøre ($62^{1}/_{2}$ NBr.) over til Gotland i Sverige. Særlig rigelig synes den at findes saa langt nord paa som ved Särö i Halland (Bot. Centralbl. **128**: 18). I Stockholmsegnen findes den mange Steder ved Kysten. Efter Heering er den ikke funden vild i Slesvig og Holsten.

Taxen hører til de Træer, der forsvinder, fordi Mennesket efterstræber den bl. a. paa Grund af dens værdifulde Ved, og den formerer sig kun vanskelig. Abromeit kalder den »seltenster Bestandteil der ostpreussischen Wälder«.

Den er i vore Haver oftest en Busk, men kan i Mellemeuropa og Britannien blive et Træ af Middelstørrelse (indtil 15 m i Højde, med et Stammetværsnit paa over 1 m) og naa en Alder af formentlig flere Hundrede Aar. Ved Bromølle i Midtsjælland findes i Haven et Exemplar, som af Lange 1886 angives at være 10,67 m højt med 1,88 m Omfang. I 1896 maalte jeg dets Omfang at være 2,40 m; da Bordet, der ses paa Fotografiet (Fig. 68), var 0,8 m højt, kan Træets Højde derefter ansættes til lidt over 10,5 m. O. G. Petersen sætter Højden til 10,36 m og Omfanget til 1,88 m i Begyndelsen af 80'erne. Efter »Gartnertidende« (1903: 49) findes i Maribo to mægtige Træer, der anses at være 400 Aar gamle[1]. I Norge kan den naa 13—14 m

---

[1] Nærmere hos OGP. 1908: 202.

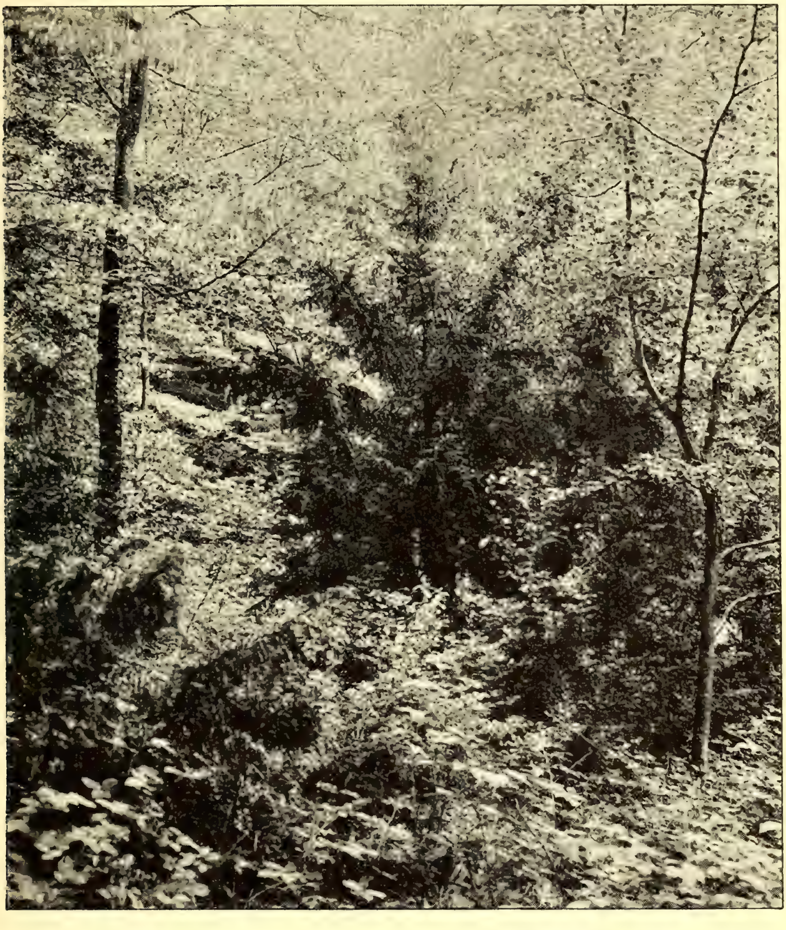


Fig. 67. Taxus baccata, i Skoven ved Munkebjerg. 11. Juli 1900. (E. W. fot.)

---

[1] Se ogsaa OGP. 08: 202; Ulleriks i K. D. Haveselskab 1910.

Højde med 3,26 m Omfang (»Naturen« 1913: 385). Heering afbilder og omtaler et Træ fra Syd-Holsten, der har 2,70 m Omfang, og paa Bot. For. Exkursion 1889 til Haseldorf ved Altona saa vi et Træ med 2 m Omfang (BF. Medd. 2: 134). Paa Gotland er maalt et Exemplar paa 11,5 m Højde.

Taxen kan let danne Aflæggere fra de nederste, lavt siddende Grene, idet disse slaar Rødder. Den danner ogsaa let Skud fra sovende Øjne. Endvidere er »mærkelig Udviklingen af falske Stammer ved mange af Vanskud fremgaaede Stammers Sammenvoksning til en tilsyneladende enkelt« (OGP. 1908: 201). Herved er maaske i nogle Tilfælde de store Stammetykkelser fremkomne, som kendes.

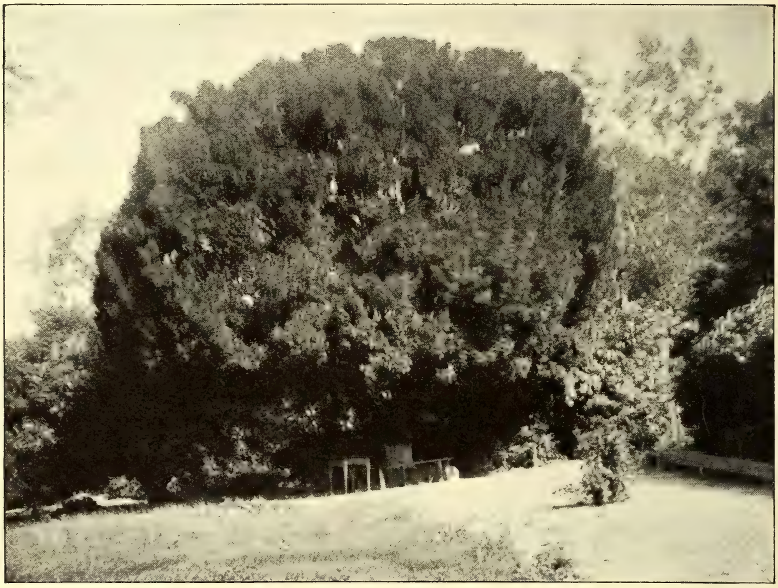


Fig. 68. Taxtræet ved Bro Mølle, fot. Aug. 1896 (E. W.). I Brysthøjde maalte det da 2,40 m; i en Højde af 1,65 m begyndte Greningen.

Tax blomstrer i April og Maj, og i næste Oktober modnes Frøene for saa vidt, som den skinnende røde Frøkappe da er dannet, men for øvrigt modnes Frøet først i det 2. Aar efter Blomstringen.

Lit.: Conwentz 1895 i Deutsche Bot. Ges. **13**; 1912. H. & O.: 515. Kollmann 1909. J. Lange, BT. **1**: 51; **2**: 13, 20; **7**: 202. 1886: 104; 1892: 88. Andr. Madsen 1895, 1896. H. Mortensen BT. **2**: 3. OGP.: 1908: 201; 1916: 2. L. v. Sarntheim. B. Schorler. Selander Sv. bot. T. **8** 354. Vaupell 1863. Vogler 1905.

Lærk (*Larix decidua* Mill., *L. europæa* DC.).

Lærken har hjemme i Syd- og Mellem-Europa i et Bælte fra Pyrenæerne til Karpatherne og Vest-Rusland. Den indførtes i Danmark for o. 150 Aar siden af v. Langen. Nu findes den hos os mest indblandet i Skov, især Blandingsskov af andre Lystræer som Birk og Skovfyr, uden selv at danne rene Samlag. Paa Steder, hvor der er smaa Plantager af den, ser man, at der under dens lysaabne Kroner trives mange Arter.

Lærken opnaar ret betydelig Størrelse, dog næppe mere end 30—35 m Højde. Langes højeste Maal er: 31,4 m Højde og 2,43 m Omfang. I Norge, hvor den ikke er vild, har 93-aarige Lærke naaet en Højde af 34,5 m med 52 cm Tværsnit. Et 122 Aar gammelt Træ ved Rendsborg havde et Omfang paa 3,15 m; andre har naaet en Højde af 35 m og 3,70 m i Omfang (Heering).

Den blomstrer omtr. samtidig med sit Løvspring, fra o. 15—20 Aars Alder og derefter næsten hvert Aar.

Ogsaa af denne Art kendes en Række Modifikationer og Varieteter. Paa vindaabne Steder faar den krumme Stammer og ensidige Kroner, „Sabelvækst“; af Varieteterne nævnes „Tyrolerlærk“ og „Sudeterlærk“.

Andre Arter af *Larix*, som forsøgsvis er indført i Skovkultur, omtales af A. Bruun i „Gartnertidende“ 1905: 69; af OGP. 1908: 228; 16: 33—36. Hertil hører *L. sibirica* Ledeb., *L. dahurica* Turcz., *L. leptolepis* Gord., alle fra den gamle Verden, samt *Larix americana* Michx. fra N-Amerika.

Lit. i øvrigt: H. & O. 507, 521. Joh. Lange 1886: 100. OGP. 08: 224; 16: 34.

Endvidere kan nævnes: *Tsuga canadensis* o. a. Arter (OGP. 1916: 8), *Thuja occidentalis* L., *Chamaecyparis Lawsoniana* Parl. (se H. C. T. V. Nielsen i T. f. Skovv. 1915, 27: 9).

3. KRATDANNENDE HØJBUSKE

Buske kalder jeg altsaa, som omtalt i Kap. 2, de Arter af Vedplanter, hvis Højde sjælden naaer over 5 m, og som er mangestammede, idet der ikke findes nogen ved Vækstenergi særlig fremtrædende Primakse, men flere indtil mange omtrent lige kraftige og ligeværdige opad voksende Skud udgaar lige ved Jordoverfladen eller endog fra en underjordisk Aksedel; Buskene har en oftest ægformet eller mere eller mindre kugleformet »Krone«, der hviler umiddelbart paa Jorden. De deles efter Højden i Højbuske, middelhøje og Dværgbuske (S. 22)[1].

Buskenes Rolle i Skoven er forskellig, men først og fremmest en skærmende, idet de som Underskov under Lystræer, f. Ex. Eg, eller ved at tætne Skovbrynene skaffer Læ og Lunhed til Veje i Skovenes Indre. Idet det er Buske, der væsentlig danner de levende

---

[1] Lit.: H. & O. Kap. 19.

Hegn, værner de paa samme Vis Landmandens dyrkede Marker, bryder Blæsten og lukker Kreaturerne ude. En Del Højbuske kan selvstændig danne Krat, og disse omtales i det nærmest følgende; de er som anført S. 33 omtr. syv Arter: Ene, Hassel, Slaaen, Tidse og Tjørnene. En helt anden Slags Krat er de af degenererede Skove opstaaede Ege- og Bøge-Purrkrat paa Midt- og Vest-Jyllands magre Jorder. De omtales henimod Slutningen af Bogen.

Hassel (*Corylus avellana* L.).

Hasselen er udbredt gennem næsten hele Europa, undtagen det allernordligste. I Norge gaar den paa Vestkysten op til næsten 68° NBr., og i Rusland falder Nordgrænsen omtrent sammen med Egens. Den gaar over til Lille-Asien og ned til Algeriet. Den siges at fordre o. 12,5° Middelvarme om Sommeren.

I Danmark er Hassel meget almindelig i Skovbryn og Hegn samt som Underskovsbusk under Lystræer, særlig Eg paa Lolland og i Sjælland (Fig. 2). I Lavskov er den dels vild, dels plantet, og ofte er den stævnet (Fig. 12). Der gives ogsaa enkelte naturlige Hasselkrat, f. Ex. i Dybdal ved Slettestrand i Hanherrederne.

Hasselen er meget gammel her i Landet; Nødderne findes i Mængde og med flere Former i Moserne fra Fyrretidens sidste Del; den indvandrede utvivlsomt fra Syd.

Det samme gælder for Sverige og Norge. Nathorst, Gunnar Andersson og Hedström har paavist, at den i den varme, postglaciale Egetid voksede et Par Breddegrader længere nord paa end nu; dens Nødder findes nemlig i Moserne i et Bælte nord for dens nuværende Nordgrænse (se Fig. 69). Gunnar Andersson er kommen til det Resultat, at Klimaet efter Isothermerne for Aug.-Sept. ved dens nuværende og tidligere Grænse maa være blevet 2,4° koldere siden den Gang. Herimod har dog Högbom og Samuelsson gjort Indvendinger. Den første hævder, at Hasselens og andre Planters Udbredelse længere mod Nord i Litorinatiden (Egetiden) bedre kan forklares ved en Forlængelse af Vegetationsperioden med lavere Temperatur, uden at Højsommertemperaturen samtidig var højere. Samuelsson mener, at Hasselens og andre Arters plantegeografiske Forskydning mod Syd siden den postglaciale Varmetid kan forklares ved en Sænkning af Højsommertemperaturen paa omtr. 1,5° og en Forkortning af Vegetationsperioden paa omtr. 15 Dage.

Der findes tillige i Moserne Nødder af de samme forskellige Former, som vi finder nu til Dags. Schübeler i Norge adskilte to Varieteter, nemlig 1) runde og korte, og 2) mere aflange, og han fandt, at disse Varieteter holder sig konstante ved Dyrkning gennem i alt Fald 4 Slægtled; G. Andersson benævner dem henholdsvis *f. silvestris* og *f. oblonga*. Ogsaa andre kendes[1].

Hasselen er oftest en Højbusk 1,8—5 m høj, sjælden 7(—11) m. Flere til mange Skud udgaar i en uordentlig Gruppe fra Jorden (som i Fig. 12). Dette gælder ogsaa de dyrkede *C. americana* og *C. tubulosa*. Den danner let Skud fra Stammegrunden eller Rodhalsen, selv om den ikke stævnes, og disse Skud, der ofte bliver meget lange og slanke (»Hasselkæppe«), kan danne Rødder og derved danne Aflæggere. Blomquist og Lindman regner den ogsaa til de »typiske Buske«. Den kan have mange Rodskud, der grener sig under Jorden. Hassel findes ogsaa med Træform, men om dette er naturligt, er vel tvivlsomt. Der findes f. Ex. i Klampenborg Dyrehave Exemplarer, som Dyrene har formet til Træer; i Vemmetofte Dyrehave var der et Exemplar, hvis Stamme havde et Omfang af 1,46 m, og i Gjorslev, ligeledes i Sydøstsjælland, et andet, som havde en rank Stamme og var 11,30 m høj. Schübeler har i Norge maalt et Træ med 7,2 m Højde og 1,05 m Omfang $^2/_3$ m over Jorden.

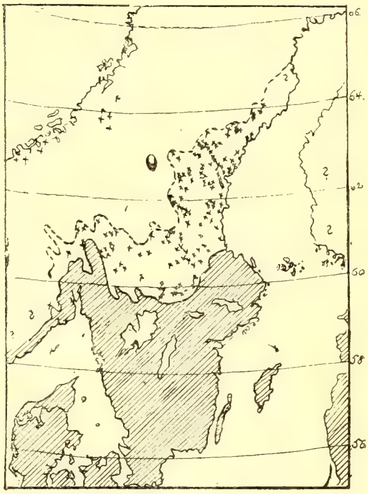


Fig. 69. Hasselens nuværende naturlige Forekomst i Danmark og de sydlige Dele af Norge og Sverige (skraastribet); dens Forekomst i Tørvemoser nord for dette Omraade er angivet ved smaa Kryds og den nordlige Grænse ved den punkterede Linie. (Efter Gunnar Andersson.)

Hassel skal kunne naa en Alder af 30—40 Aar, men meget højere findes angivet for stævnede Exemplarer. Blomstringsdygtig bliver den ofte før det 10de Aar. Den blomstrer især i Marts og April før Løvspringet, og Frugterne modnes fra Slutningen af August navnlig i September (Oktober). Rigere Frugtaar kommer med 2—3 Aars Mellemrum. Der findes en Mængde Varieteter eller Smaa-Arter (se f. Ex. Ascherson & Graebner); Forskellighederne angaar, foruden Nødderne, Hasens Former, Bladform (en fligbladet Form kendes: *laciniata*) og Bladfarve; ved Lohals har jeg fundet Buske med en smudsig violet-purpur Plet paa Midten af Bladene (*atropurpurea*).

Lit.: Gunnar Andersson 1902; 1909: 55; 1915. Blomquist 1911: 62. Bredsted, Hasselnødden (Odense 1887). N. Hartz 1909: 248. Hedström

---

[1] Jvfr. Schübelers Viridarium Norvegicum I: 511. Ogsaa Ascherson og Graebners Synopsis.

(Bot. Not. 1893). Holmboe 1903. Lindman 1914: 268. OGP. 1908: 302: 16: 115. Prytz i Salmonsens Lexikon. G. Samuelsson 1915. Schübeler i „Naturen“ **1**: 122. Naturen og Mennesket, 11; 429.

Tidse, Sandtidse (*Hippophaë* eller *Hippophaës rhamnoides* L.). Denne Busk, der kan blive et lille Træ indtil 5 m højt, findes paa ikke faa Steder ved vore Kyster (Bornholm, Møens Klint (Fig. 19), Falster, Refsnæs, Jyllands Østkyst og især Nord- og Nordvest-Jyllands Klitegne)[1]. I Klitternes Sand breder den sine Rødder indtil 10 m Længde og danner utallige Rodskud fra dem[2]. Herved opstaar vidtstrakte, tætte, paa Grund af dens Torne ofte ganske uvejsomme, rene Krat; især er dette Tilfældet, naar Buskene er døde. Sjælden har jeg set disse Krat saa høje som det S. 32 omtalte fra Møens Klint. Det højeste kendte Exemplar er vel det, der findes i Langesø, altsaa i Kultur, og som efter OGP. er 6,9 m højt og har et Stamme-Omfang af 0,89 m. De højeste og mest vidtstrakte Krat synes at forekomme der, hvor Buskene gennem Sand- eller Muldlagene kan naa Ler eller Kalk (f. Ex. Møens Klint, Hanherrederne, Bulbjerg).

Tidsen er utvivlsomt meget gammel her i Landet; thi efter Gunnar Andersson[3] indvandrede den til Sverige samtidig med Birken. Nu findes den i den nordlige Del af den skandinaviske Halvø langs den Bottniske Bugt fra Haparanda ned til 59° 45′ og paa en lignende Strækning i Finland; den findes ogsaa i Bohuslän. I Norge er den temmelig almindelig ved Fjord- og Elvbredder om Trondhjemsfjorden og noget syd derfor samt nordpaa op til 67° 56′; i det sydlige mangler den. Af alle foreliggende Data slutter han, at den er indvandret med Birken fra Sydvest og har spredt sig med denne til Skandinaviens Kyst- og Fjældegne, men paa Grund af ukendte Forhold er den senere uddød over store sydligere Strækninger. Forøvrigt vokser den i Mellemeuropa ved Flodbredder og ved Havet, saavelsom i Vestasiens Steppe-Egne, i Kaukasus, Nordpersien, Ural og over til Altaj (Detailler findes i Palmgrens Værk).

Rødderne bærer Knolde af lignende Art som Rødællens. Den blomstrer i Maj-Juni; de gulrøde Frugter bliver længe siddende.

Lit.: Arnell i Sv. Bot. Tidsskr. **6**: 229 Lindman 1914: 259. Palmgren 1912. OGP. 1908: 331; 1916: 387. Warming 1906: 33, 57; 1909: 150—156, 234.

Til Mandelfamilien hører følgende Høj-Buske:

---

[1] Figur 100 i Warming: Dansk Plantevækst **2**: 153; og Fig. 29 i Bd. **1**: 57).

[2] Warming: Dansk Plantevækst **2**: 152, Fig. 101, 102; her ovenfor: Fig. 23.

[3] Svenska växtvärldens historia, 2. upplagan, 1896: 27.

Slaaentorn (*Prunus spinosa* L.). Norsk: Slaapetorn; Svensk: Slån. Slaaentorn er meget almindelig i Skovbryn, Krat og levende Hegn, hvor Fugle vist almindelig udsaar dens Frø. Den findes især paa tør og solrig Bund, hvor den trives godt og selv danner smaa, tætte Krat. I Norge findes den i det sydlige Lavland op til kun omtr. 60° NBr. I Sverige i Syd- og Mellem-Sverige.

Den er en Busk paa 1—2 m Højde med udspærrede, sammenfiltrede, tornede Grene. Hovedskuddet hæmmes »før eller senere« i sin Udvikling, og Side- og Langskud udvikles, hvorved Buskform fremkommer. Sylvén, Blomquist og Lindman regner den til Busktræer, men bemærker, at de nederste Grene kan blive underjordiske, og at en meget stærk Rodskuddannelse er Aarsagen til det »gruppvisa och snårbildande växtsättet«. Den kan dog ogsaa blive et lille, enstammet Træ i skyggefulde Skove, idet Skyggen dræber de nederste Grene. Det højeste, som Lindman fandt, var 4 m højt med 5 cm i Tværmaal. I Kristiania fældedes 1880 et, der var 80 Aar gammelt og 4 m højt med 17 cm Tværmaal. »En Varietet *coaetanea* med højere Stamme er sjældnere« (Rostr. Vejledning 1912: 239).

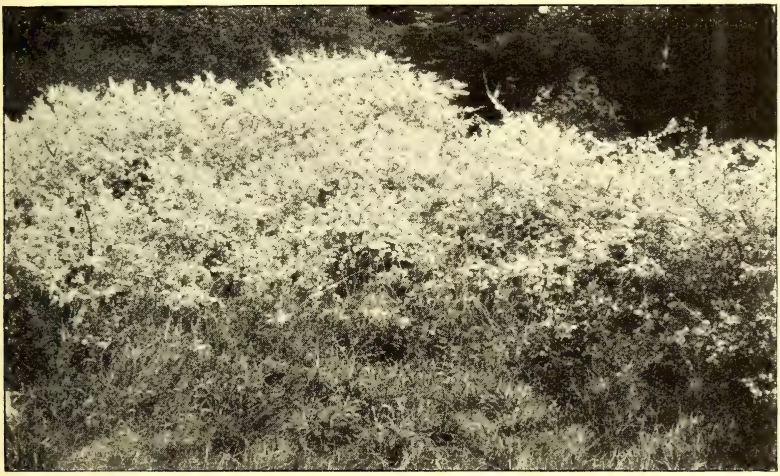


Fig. 70. Blomstrende Slaaen ved Boserup Skov. 12. Maj 1911. (E. W.)

Paa Strandvolde og stenede Havstokke kan den blive ganske nedliggende (prostrat), dog vist uden at være rodslaaende. Formodentlig er det Varmeforholdene paa den stenede Bund, der foraarsager denne Vækstform[1].

Den har 2 Former (efter Blytt-Dahl 416): *minor* Schüb. med mindre

---

[1] Warming 1906, S. 38, Fig. 17; S. 60, Fig. 30.

Blomster, der udvikler sig før Bladene, og *major* Schüb. med større Blomster samtidig med Bladene. Desuden er der Forskel i Frugtform, Farve af Støvknapper m. m.

Slaaentorn dækker sig i Maj Maaned før Løvspringet med store Mængder af skinnende hvide Blomster (Fig. 70); de blaasorte Stenfrugter modnes i Oktober. Efter Cleve spirer Frøet først efter omtr. $1^1/_2$ Aars Tid.

Krægen (*Prunus insititia* L.). Svensk: Krikon. Er maaske ikke vild i Danmark. Den findes især i levende Hegn og Skovbryn i Landets sydlige Egne (Falster, Langeland, Fyn); selvstændige Krat danner den næppe og hører for saa vidt her ikke sammen med Slaaen. Den er ogsaa sjælden i det sydlige Norge og i Syd- og Mellem-Sverige, og ingensteds vild med Sikkerhed.

Krægen er en større Busk eller et lille Træ med færre Grentorne end Slaaen. Den dyrkes i mange Varieteter.

Lit.: Blomquist: 71. Lindman 1914: 251. OGP. 1908: 355; 1916: 251. Warming 1906: 38, 60, 65.

Af Slægten **Tjørn** (*Cratægus*) findes i Danmark mindst tre Arter: *C. oxyacantha* Jacq., *C. monogyna* Jacq. og *C. calycina* Peterm., som er hyppig ogsaa i Norge og Sverige[1]; desuden gives vistnok en hel Del Smaa-Arter med Forskel i Frugtform m. m. Linné henførte alle nordiske til een Art: *C. oxyacantha.* Efter Lindman (1914) har de omtr. samme Udbredelse som Egen.

C. monogyna Jacq. Efter Lange hører de ældste Individer i Danmark til denne Art; den findes efter Gunnar Andersson fossil i Moser og Kalktuf fra den yngre Fyrretid og fra Egetiden. Det er ogsaa denne, der har den videste Voksekreds, idet dens Nordgrænse gaar fra Finland over Gotland, Ø.- og V.-Götaland til Kristianiafjorden og i Norge paa Vestlandet i det mindste til Nordmør. Hos os er den almindelig dyrket (»Rødtjørn« hører til denne Art), men forekommer ogsaa vild, om end sjældnere end oxyacantha. — *C. oxyacantha* Jacq. er meget almindelig vild hos os i Kratskov, Krat og Hegn, men den er i Norge kun forvildet, og i Sverige har den omtr. i Uppland sin Nordgrænse. I Finland mangler den næsten helt.

Hos os findes disse to ofte blandede i Hegn, Skovbryn og som Underskovsbuske i lyse Skove, f. Ex. Egeskov. De findes vistnok over hele Landet, men sjældnere kratdannende. Lindman betegner dem som Træer eller Busktræer, og skriver, at Højstammetræerne af *C. oxyacantha* og *calycina* er lave og tynde, men af *C. monogyna* er der ved Stockholm fundet Træer, som var 8 m høje med 0,4 m Tværmaal. (Bolle omtaler et Exemplar fra Preussen, der »ved Grunden var mindst 1 m i Tværmaal«). Den mest busklignende skal *C. oxyacantha* være, men overalt har han kunnet konstatere, at hvis Kronen fornyes af kraftige Sidestammer, udgaar disse ovenfor Jordfladen; imidlertid optræder tynde Skud ogsaa i selve Jordskorpen, men de har ligesom hos *Juniperus* og *Syringa* yderst ringe Betydning for Kronens Fornyelse. I Sydsverige er Træformen almindeligere, og af *C. calycina* forekommer gamle, kolossale Træer.

---

[1] Lindman i Bot. Notiser 1904. Holmboe.

Jeg finder det rigtigst at kalde Tjørnene for Buske og har ofte fundet Exemplarer med flere kraftige Skud udgaaende fra selve Jorden.

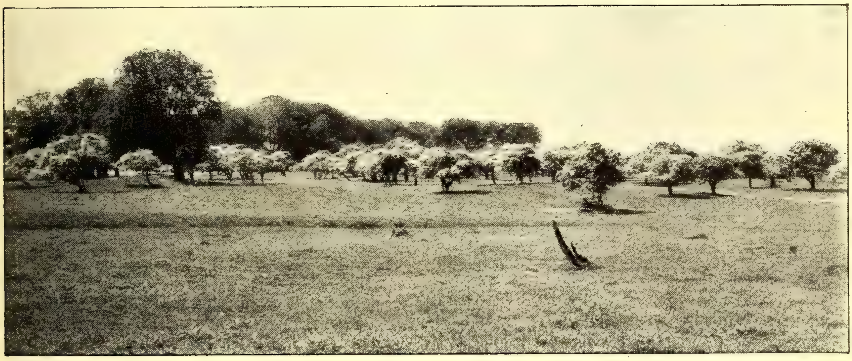


Fig. 71. Blomstrende Tjørne paa Dyrehave-Sletten. (E. W.)

Men de kan ogsaa optræde som kraftige Træer. Ved Søborg Slotsruin findes et Exemplar af *C. monogyna*, som er 2,78 m i Omfang (OGP.). Fra Marienborg Have (Møen) nævnes et andet Træ af samme Art: 20,4 m højt og 1,57 m i Omfang. Paa Bornholm findes flere høje Træer med tæt Krone.

Træform opnaas ofte ad unaturlig Vej. I Dyrehaven ved Klampenborg bliver alle Tjørnene højstammede med oftest besynderlig vredne og krummede Stammer og Kronerne vandret afskaarne forneden i en vis Højde (Fig. 15 og 71); de formes saaledes af de mange Hjorte, som findes der. Navnlig i det sydøstlige Hjørne er der mange ret høje Træer; de er maaske Relikter fra den Tid, da her stod en Egeskov. Det angives for øvrigt, at de er plantede paa Kristian den 4.s Tid. Af de nævnte to Arter findes Smaa-Arter, som dog endnu kun er mangelfuldt udredede (se Lange og OGP.).

Tjørnene blomstrer i Juni og Juli, *C. monogyna* en 10—14 Dage senere end *oxyacantha*; de kan i Blomstringstiden staa snehvide overlæssede med Blomster (Fig. 15, 71).

Lit.: Gunn. Andersson: Svenska växtvärld. hist.: 39. Blomquist 1911: 70. Lindman 1914: 250. Joh. Lange i Bot. Tidsskr. **19**: 18. OGP. 1908: 361; 16: 281—298. Raunkiærs Ekskursionsflora 1914; 187.

Ene (*Juniperus communis* L.).

Enen er gammel her i Landet; den fandtes her allerede i Allerød-Tiden og i Fyrretiden. Nu er den udbredt over hele Landet, især paa det magre Morænesand i Jylland og Nordsjælland, paa Lyngbakker, som Underskovsbusk i Naale- og Egeskov og paa Moser; ogsaa er den almindelig paa Bornholm, Møens Klint og i Øst-Lollands Tørvemoser. Ellers er den sjælden paa de sydlige Øer. I Skove med rig Muldbund hører den ikke hjemme. Nord for os er den almindelig lige til Finmarken og Lapland, fra Havet og op til Vidiegrænsen.

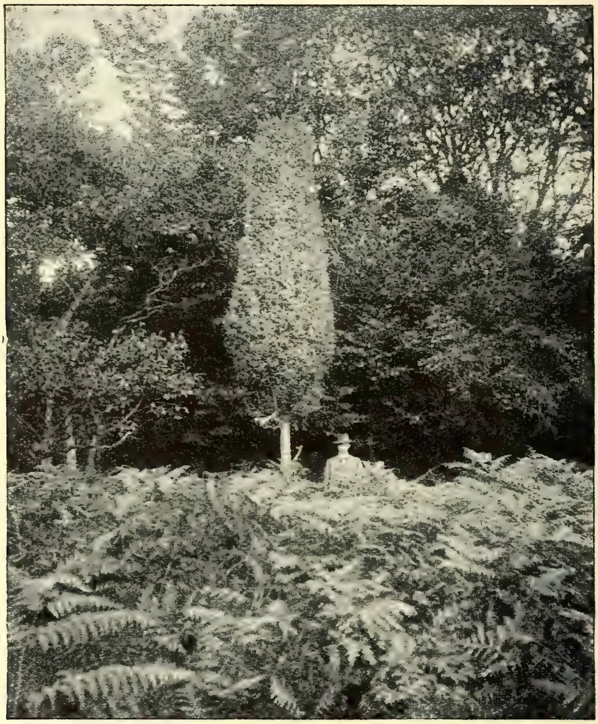


Fig. 72. Gammel Ene i Tofte Skov i Lille Vildmose. 2. Sept. 1890. (Professor Kølpin Ravn fot.)

Foran (S. 26—28) omtaltes, at den optræder som lille Træ (indtil 12 (—15) m høj), som Busk og pudeformet Dværgbusk, aabenbart i Hovedsagen præget forskellig af Kaarenes Forskelligheder. Efter at de nævnte Sider var sat, blev hosstaaende Billede (Fig. 72) stillet til min

Raadighed; en saadan enstammet Ene med søjleformet Krone er vist meget sjælden. Oftest staar Individerne isoleret, men de kan ogsaa findes tæt sammensluttede og kratdannende; saadanne Samlag findes f. Ex. i Rold Skovene, ved Hald Sø, paa Ulfshale (Fig. 73); dog har de vist sjælden stor Udstrækning. I Jylland skal der efter Joh. Lange endog findes »Skov« af indtil 7 m Højde. Vore Eners Antal vil sikkert formindskes med Tiden; de omhugges, og Gran plantes i Stedet.

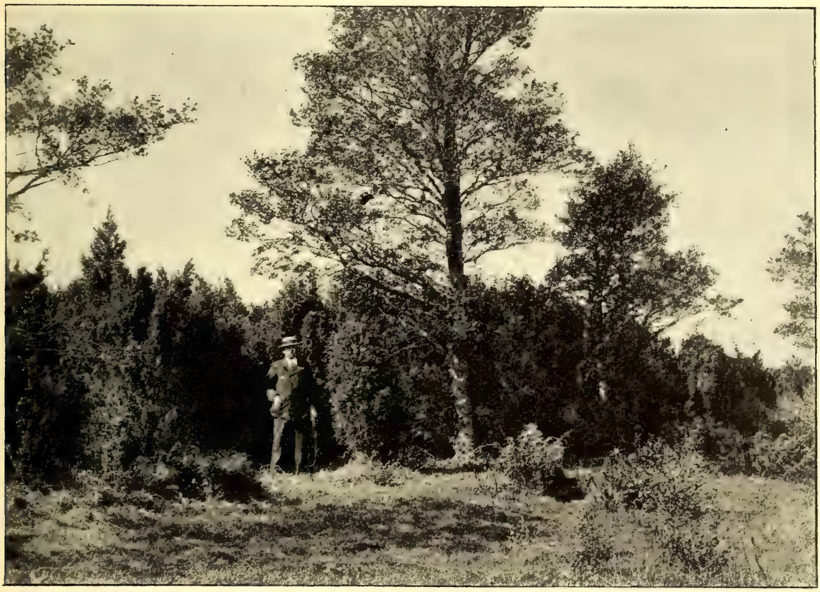


Fig. 73. Krat af Ene paa Nordenden af Ulfshale (Møen), set fra en af de fugtige Lavninger mellem Havstokkene. I Midten en stor Rød-Æl og Dr. Wesenberg-Lund. 5. Juni 1900. (E. W.)

Enen blomstrer i Maj-Juni; men den blaaduggede, blaasorte Bærkogle modnes først i det 2-det Aar.

Lit.: Blomquist 1911: 73. Joh. Lange 1886: 103; 1892: 88. Lindman 1914: 242. OGP. 1908: 268; 1916: 63.

4. DE SPREDT FOREKOMMENDE, IKKE KRATDANNENDE BUSKE (HØJBUSKE OG MIDDELHØJE)

Slægterne nævnes i følgende Orden: af vildtvoksende: Pil, Tørst og Korsved, Benved, Ribes-Arterne, Rosenfamilien med Rosen-Arterne og Dværgmispel, Kræge, Kornel, Slægterne af Gedebladfamilien (Gedeblad, Hyld, Ulvsrøn og den indførte Snebær), og de indførte og forvildede: Berberis, Spiræa, Tornblad, Bukketorn, Syrén, Liguster.

Pil (*Salix*).

Af denne Slægt findes hos os en Mængde forskellige Former, som for en meget stor Del er Bastarder og tillige for største Delen ikke findes vildtvoksende (se S. 84). Fradrages de først nævnte, bliver der kun et ringe Antal vildtvoksende tilbage, nemlig følgende:

Øre-Pil (*S. aurita* L.). Almindelig i Moser, fugtige Krat og Skove. Den er mest en lav Busk, kan naa en Højde af o. 2 m, sjælden mere.

Selje-Pil (*S. caprea* L.). Oftest en Busk paa 2—5 m Højde; sjælden Træ (indtil 10 m) som omtalt S. 83.

Graa Pil (*S. cinerea* L.). Meget almindelig i Moser og fugtige Krat. En indtil flere m høj Busk, sjælden enstammet og træformet.

Spydbladet Pil (*S. hastata* L.). Lav Busk, højst 0,5—2 m. Sjælden.

Sort-Pil (*S. nigricans* Sm.). Høj-Busk, sjælden træformet. Moser, Enge. Sjældnere. (Nævnt ogsaa S. 84.)

Graa-Ris, Krybpil (*S. repens* L.). Lav Busk, 0,3—1 m høj, med underjordisk vandrende Stængel (snarest Dværgbusk). Almindelig i Klitter, Moser og Heder.

Rosmarinbladet Pil (*S. rosmarinifolia* L.). Lav opret Busk. Moser. Sjælden (Nord-Sjælland).

Desuden nogle flere, som er plantede og delvis forvildede. Ogsaa af flere tidligere nævnte træformede findes buskformede Individer.

Slægten indvandrede allerede i den senglaciale Tid med de meget lave Polarpile (*S. herbacea, S. polaris* og *S. reticulata*; Fig. 41 i OGP. 16: 78), der nu ikke findes vilde i Danmark. Senere kom *S. aurita, S. caprea* og *S. cinerea*; i Fyrretiden tilkom *S. pentandra.*

Lit.: H. & O. 525. OGP. 08: 272; 16: 73.

Af Vrietornsfamilien (*Rhamnaceæ*) har vi to vildt voksende Arter, nemlig Tørst og Korsved.

Tørst, Tyst (*Frangula alnus* Mill., *Rhamnus frangula* L.); norsk: Brakall, Trollheg; svensk: Bracktröske.

Den fandtes hos os i Egetiden (Hartz). Den forekommer nu som Underskovsbusk baade i Løv- og Naaleskov, i Skovbryn og Hegn, især paa fugtig og tørveholdig Bund, paa Bredderne af Mosedamme. I Norge gaar den maaske op til det sydlige Lapland, i Sverige er den almindelig fra Skaane til Norrland.

Den er en oftest 2—3(—4) m høj Busk, men optræder ogsaa som lille, tyndstammet Træ (4—5 m højt med 0,34 m Stamme-Omfang). Man kan ogsaa i alt Fald i Haver finde Exemplarer med mange, 10—12 cm tykke Stammer og flere Metres Højde. Schübeler nævner et Træ med 4,7 m Højde og 0,34 m Omfang.

Tørst blomstrer i Maj-Juni. Dens Frugter gaar fra Rødt over i Sort.

Lit.: Blomquist: 52, 71. Lindman 1914: 247. OGP. 08: 349; 16: 340.

Korsved, Vrietorn (*Rhamnus cathartica* L.). Norsk: Gjejtved. Svensk: Vägbrågon.

Den findes hist og her i Skov, Skovbryn og Krat, mest paa Fyn og i Jyllands østlige Dele, og især paa fugtigere Bund, men sjældnere end Tørst. I Norge findes den i de sydøstlige lavere Egne til op mod 62° NBr.; Sverige: Syd- og Mellem-Sverige.

Den er en Busk eller et lavt Træ; dens Højde er vel sjælden mere end 4,5(—8) m; Schübeler har maalt en Stamme med 20 cm Tværmaal. Et Exemplar i Aalholm Slotshave var o. 11 m høj med noget over 1 m Stammeomfang (OGP.). Blomstrer i Juli.

Lit.: Blomquist: 52. Lindman 1914: 249. OGP. 08: 351; 16: 342.

Benved (*Evonymus europæa* L.).

Findes almindelig vildtvoksende ved Hegn, i Skovbryn, Krat og lysaabne Skove. I Norge findes den ikke (efter Hornemann i Telemarken); i Syd-Sverige er den sjælden.

Benved er ofte en Busk paa o. 1,5—2 m Højde, ret aaben-grenet; den kan blive et lille Træ; ved Hofmansgave i Fyn fandtes et saadant 6,9 m højt og med 1,52 m Omfang (OGP.). Den blomstrer i Maj-Juni, og den røde Kapsel ses aaben Vinteren igennem fra Efteraaret af.

Lit.: OGP. 1908: 347; 16: 336.

Slægten **Ribes.** Hertil hører middelstore Buske.

Fjæld-Ribs (*R. alpinum* L.) er ikke almindelig (Møens Klinteskov, Ulfshale, Bornholm). I Norge ikke almindelig i det sydøstlige. Sverige: Skaane, Ångermanland, Jemtland.

Den naaer sjælden større Højde end godt 1 m. Kan findes krybende paa Skovbunden med Stænglerne dækkede af Jord og Løv. Blomstrer i Maj.

Ribs (*R. rubrum* L.). Svensk: Vinbär. Hist og her i Skove, vistnok vildtvoksende. Omtr. 1—1,3 m høj. I Norge spredt gennem hele Landet op til Vest-Finmarken og Syd-Varanger samt op til Birkegrænsen. I Sverige: Skaane—Lapmarken. Blomstrer i Juni. Frugten modnes sidst i Juli. Om *R. vulgare* Lam. se OGP. 16: 175.

Dun-Ribs (*R. pubescens* (Hartm.) Hedl.). Hist og her i Skov (Skovsumpe paa Bornholm efter Rostrup). Raunkiærs Ekskursionsflora: 153.

Solbær (*R. nigrum* L.). Svensk: Svarta Vinbär. Er vist oprindelig vild, men ogsaa hist og her forvildet især i fugtigere Skov og Krat, men sjældnere end Ribs og Stikkelsbær (f. Ex. i Skov ved Nørholm, i Askeskov ved Lohals). Norge: Hist og her i Krat i de lavere Egne op til 69° 30′ NBr. Kan findes med nedliggende, underjordiske og rodslaaende Grene. Blomstrer først i Juni. Bær modnes i Juli.

Stikkelsbær (*R. grossularia* L.). Svensk: Krusbär. Hist og her i Skov og Krat, vist alle Vegne forvildet. Lille Busk, knap 1 m høj, lavere end de foregaaende. Norge: i de lavere Egne af Landet op til 63° NBr. (»uden Tvivl fra først af forvildet«).

Lit.: Lindman: 268. OGP. 08: 351; 16: 175.

Af De Rosenblomstredes Orden findes Slægterne Rose, Dværgmispel og Kræge repræsenteret blandt Buskene.

Rose (*Rosa*). Norsk: Nyperose. Svensk: Nypon.

Rosenbuske findes almindelig i Skovbryn, Krat og levende Hegn; de er af Middelstørrelse, men nogle nærmer sig til Halvlianer derved, at de har meget lange, buekrummede Skud, der hager sig fast (klatrer) ved deres Torne. Mest afvigende i Livsform er Klitrosen (*Rosa pimpinellifolia*), der baade er en Dværgbusk og har Udløbere; i Jorden findes brunlig-sorte Strænge med lodret nedgaaende Rødder, og fra dem udgaar talrige Skud. Nogle af disse Strænge er utvivlsomt Rødder, andre Underjords-Stængler. Klitrosen maa derfor ogsaa anføres under Udløber-Dværgbuske.

De andre Arter, der til Dels er meget formrige, er følgende:

1. *Rosa agrestis* Savi, var. *inodora* (Fr.). Sjælden.
2. Hunde-Rose (*R. canina* L.). Almindelig i Hegn og Krat, i Danmark og Norge.
3. *R. coriifolia* Fr. Temmelig almindelig.
4. *R. dumetorum* Thuill. Sjælden.
5. *R. glauca* Vill. Almindelig.
6. *R. mollis* Smith. Temmelig almindelig.
7. Vin-Rose (*R. rubiginosa* L.). Hist og her.
8. *R. tomentella* Lem., var. *sclerophylla* (Scheutz). Sjælden.
9. *R. tomentosa* Sm. Temmelig almindelig.

Desuden er der en Del fra Haver forvildede Arter, saasom *R. alba* L., *R. cinnamomea* L., *R. lucida* Ehrh.

Lit.: Blomquist: 66. Lindman: 241, 258. OGP. 08: 354; 16: 216. Traaen BT. 28.

Dværgmispel (*Cotoneaster*).

Af denne Slægt vokser i Danmark to Arter, Almind. Dværgmispel (*C. integerrima* Med., *C. vulgaris* Lindl.) og Sortfrugtet Dv. (*C. melanocarpa* Lodd., *C. nigra* Wahlenb.). De er begge Buske;

højest er den sortfrugtede, der bliver 1—2 m høj; begge findes hos os kun i Granitterrænet paa Bornholm. De findes begge paa den skandinaviske Halvø; Almindelig Dværgmispel gaar op til Norrland og Jemtland. Sortfrugtet D. findes kun i de lavere, sydøstlige Dele af Norge.

Lit.: Blomquist l. c. Lindman 1914: 258 med 4 Figurer af Rosa. OGP. 08: 362; 16: 274, 276.

Kræge (*Prunus insititia* L.) nævntes ovenfor (S. 108) paa Grund af det nære Slægtskab med Slaaen sammen med denne.

Rød Kornel (*Cornus sanguinea* L.).

Kornelen er en gammel Art her i Landet; den er funden paa Fyn i Lag fra Egetiden (N. Hartz). Den er nu en ret almindelig Busk, 2—2,5 m høj, i Skovbryn, Krat og Hegn i de sydlige Egne af Danmark (Syd-Fyn, Lolland, Falster, Syd-Sjælland og Bornholm), men gaar ogsaa fra Holsten og Slesvig op gennem Halvøens Østkyst. I Norge er den sjælden i det sydøstlige, og i Sverige har den Nordgrænse i Dalsland.

Rød Kornel blomstrer efter Løvspringet i Juni og Juli. Frugterne modnes i September. Rodskud er af væsentlig Betydning for dens Udbredelse.

I Haver plantes andre Arter Kornel, navnlig Hvid Kornel (*C. stolonifera* Michx. fra N-Amerika); den har Aflægning ved rodslaaende Grene. — Kirsebær-Kornel (*Cornus mas* L., *C. mascula* Dur.) fra Syd-Europa og V-Asien; optræder baade med Træ- og Buskform.

Lit.: Blomquist 1911: 68. OGP. 1908: 366; 1916: 397.

Til Gedebladfamilien hører en Række Højbuske og middelhøje Buske af Slægterne: Gedeblad (*Lonicera*), Hyld (*Sambucus*) og Kvalkved (*Viburnum*), foruden Krybbusken *Linnæa*.

Dunet Gedeblad (*Lonicera Xylosteum* L.).

Dunet Gedeblad[1] (Norsk: Ledved. Svensk: Rödtry o. a.) er en Busk paa 1—2(—3) m Højde med ofte mange tynde Skud fra Jorden fra en underjordisk Stængel eller med Grene lige over Jorden; Skuddene slaar let Rod. Exemplarer, som var et Aar gamle og 0,02 m høje, havde Grene lige fra Grunden.

Den findes hist og her især i Landets østlige Egne, i Skovbryn, Krat og Kratskov; mange Exemplarer er vel ogsaa forvildede fra

---

[1] Det var ønskeligt, om der skulde findes et folkeligt Navn, som kunde erstatte dette, som Botanikere har dannet. Efter Jenssen-Tusch kaldes Frugten „Hønsebær“ og „Gallebær“. Prytz foreslaar „Stokved“, fordi den har været brugt til Ladestokke.

Haver. I Norge gaar den op o. til Gudbrandsdalen i de lavere Egne, i Sverige til Norrland. Den blomstrer hos os i Maj-Juni.

Lit.: Blomquist 1911: 63. Lindman 1914: 272. OGP. 1908: 380; 1916: 465.

Af Slægten **Hyld** (*Sambucus*) er kun een Art virkelig vild hos os, nemlig

Almindelig Hyld (*Sambucus nigra* L.). (Norsk: Hyll. Svensk: Hyll, Fläderhyll).

Den er meget almindelig over hele Danmark i Skovbryn, Hegn og som Underskovsbusk i lyse Skove; desuden plantes den meget almindelig i Haver og har ogsaa ofte forvildet sig fra disse, fordi den saa let spredes ved Fugle, der æder Frugterne. I et Krat ved Oxbøl v. f. Varde voksede en Mængde Hyld op, som efter Overklitfoged Bangs Iagttagelse skyldtes Stærene.

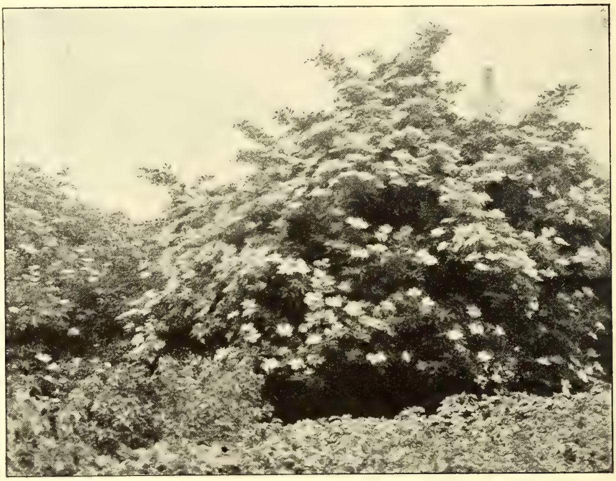


Fig. 74. Blomstrende Hyld ved Vejle Fjord; 11. Juli 1900. (E. W.)

Hylden er en »eurasisk« Art, som Gunnar Andersson kalder »en af Menneskets naturaliserede Ledsagere«. Den gaar i Norge op langs Kysten til Molde (62° 44′ NBr.), formentlig dog næppe virkelig vild, da den tidligere plantedes meget som Lægeplante. I øvrigt dyrkes den i Norge lige til næsten 68° NBr. i Nordland. I Sverige findes den gennem hele det sydlige og for øvrigt forvildet op til Upland og Värmland.

Hylden er oftest en typisk Højbusk, indtil o. 5 m høj, med flere, indtil mange, Stammer udgaaende fra Jorden; de kan være 15—30 cm i Tværmaal. Paa Island lider den i den Grad af Frost, at den bliver en ren Staude[1], men i Nizza bliver den et Træ (Vaupell)[2]. Ogsaa hos os kan den findes med Træform, men vist kun i Haver og kunstig formet, saaledes f. Ex. det Fig. 14 afbildede Exemplar paa Langeland. Schübeler omtaler et Træ i Norge med 6,6 m Højde og 2,4 m Stamme-Omfang. Se ogsaa BT. **12**: 3 (et Træ med Stamme af ½ Al. Tykkelse).

Hylden har flere Smaa-Arter, af hvilke »Persillehylden« (f. *laciniata*) med dobbelt fligede Blade vel træffes hyppigst i Haver (nærmere hos OGP. 16: 445).

Hylden blomstrer omkring 1. Juli med overvældende Mængder af hvide, stærkt lugtende Blomster (Fig. 74). De sorte Stenfrugter modnes i Sept.-Okt.

De to andre Arter, som træffes hos os, er indførte og langt sjældnere; den ene, Sommerhylden (*S. ebulus* L.), er en stor Højstaude med Underjords-Udløbere, og blev i Middelalderen indført som Lægeplante, hvorefter den har forvildet sig enkelte Steder omkring Byer; der anføres Voksesteder allerede af Kylling.

Den anden Art, Druehylden[3] (*Sambucus racemosa* L.), fra Syd- og Mellem-Europa, plantes i Haver som Prydbusk og findes enkelte Steder forvildet i Skove, undertiden endog i Mængde ganske som vildtvoksende (f. Ex. flere Steder i Nordsjælland, Sorø, Ekkodalen paa Bornholm: Bot. T. **13**: 3).

Lit.: OGP. 08: 381; 16: 445.

Ulvsrøn ell. **Kvalkved** (*Viburnum opulus* L.). Norsk: Krossved. Svensk: Olfvon.

En ægte, mangestammet Busk paa o. 1—2 m Højde, der er almindelig i Krat eller Underskov, især hvor Bunden er fugtig eller vaad, f. Ex. Ællekrat. Den danner let Rodskud og Aflæggere af de nedre Grene, som lægger sig ned paa Jorden og kan krybe paa og under denne; undertiden dannes ved Bladfæstene hele kugleformede Klumper af korte Rødder.

I Norge og Sverige gaar den op til Nordland (67° NBr.).

Den blomstrer i Juni og staar med sine røde Frugter ogsaa om Vinteren.

Til Gedebladfamilien hører fremdeles den nordamerikanske Busk Snebær (*Symphoricarpus racemosus* Michx.), der plantes meget almindelig i Haver og let breder sig ved sine Underjords-Udløbere. Forvildet (maaske ved Frøspredning ved Fuglenes Hjælp) hist og her i levende Hegn.

Lit.: Blomquist 1911: 60. Lindman 1914: 270. OGP. 1908: 381; 16: 449.

---

[1] Flensborg i T. f. Skovv. **18**, 1906: 16.

[2] Vaupell 1858 i Videnskab. Meddel. fra Naturhistor. Forening.

[3] Om Navnet se OGP. 08: 382.

Gyvel (*Sarothamnus scoparius*) kunde maaske anføres her, fordi den bliver saa høj og kraftig og faar saa tykke Stængler, men den er dog vel snarest at betragte som Halvbusk og omtales derfor nærmere under disse.

Indførte og forvildede Højbuske og middelhøje Buske.

I det foregaaende er i Tilslutning til deres Slægtninge nævnt nogle forvildede Arter (Druehyld, Snebær); de øvrige anføres for sig i det følgende, nemlig Berberis, Spiræa, Bukketorn, Syringa, Liguster, Tornblad.

Berberis (*Berberis vulgaris* L.).

Berberis findes hist og her i Skove og Hegn, men ret sjælden, f. Ex. Møens Klinteskov. Lange ansaa den for vild; men dette synes ikke at være Tilfældet; den er utvivlsomt forvildet fra Haver, hvor den ofte plantes. I Følge nyere Lovgivning skal den udryddes for ikke at sprede Rustsvamp til Kornmarkerne (jvfr. en fortræffelig Afhandling af Jens Lind).

I Norge vokser den op til Trondhjem „paa Steder, hvor der har været Klostre, fra hvis Haver den vist har spredt sig“, i Sverige fra Skaane til Norrland, vistnok heller ikke oprindelig vild.

Den er 1—2 m høj; ogsaa efter Blomquist og Lindman en ægte Busk med Grene udgaaende uordentlig fra Jorden (fra „et vedrhizom“ af forskellig Form). Den blomstrer i Maj-Juni.

Andre Arter kan ogsaa trives hos os, f. Ex. *Berberis serotina*, der vistnok danner Rodskud, og *B. glauca*, der har Underjords-Udløbere.

Lit.: Blomquist: 56. Lindman 1914: 266. J. Lind 1915. OGP. 1908: 333; 1916: 152.

Den „falske Jasmin“ (*Philadelphus coronarius* L.) bør vel ogsaa nævnes, da den kan findes i levende Hegn, men maaske altid er plantet her.

Spiræa.

Af Slægten *Spiræa* dyrkes en hel Del Arter almindelig i Haver; nogle findes hist og her forvildede. De er middelhøje Buske paa højst 1,5—2 m Højde. Hyppigst er vel *Sp. salicifolia* L., en sibirisk Art, der flere Steder findes i Krat og Hegn, især paa vaad og tørveholdig Bund. I nordsjællandske Birkemoser kan den findes dækkende Bunden og er her næsten bleven en Karakterbusk.

Sp. opulifolia L. findes undertiden i Markhegn. *Sp. tomentosa* fra N.-Amerika; et Par Steder paa Sjælland. *Sp. hypericifolia* L. Skrænter ved Furesøen. *Sp. latifolia* (Ait.) Borkh. fra N-Amerika.

Lit.: H. & O.: 587. OGP. 08: 353; 16: 192.

Til De Ærteblomstredes Familie hører

Tornblad (*Ulex europæus* L.). Svensk: Ärttörne.

Tornblad er vild i det vestlige Mellemeuropas Hedeegne. Her i Danmark er den vist ikke oprindelig vild, om den end er funden mange Steder navnlig i de sydligere Egne fra Bornholm over Møen, Falster og Lolland til Fyn, men især i Jyllands sandede Egne, og paa sine Steder i Mængde, f. Ex. Nørreskoven ved Silkeborg, Benzon i Djursland[1], Hjerting. Ogsaa findes den mange Steder i den nu tyske Del af Halvøen. Mange Steder vides den at være saaet, og den formerer sig derefter stærkt ved Selvsæd, f. Ex. paa de nordfrisiske Øer, hvis Klima synes at passe fortrinlig for den. I Norge og Sverige er den kun forvildet. Grunden til, at den udsaaes, er oftest, at den skal tjene dels til Foder og dels til Skjul for Vildtet.

---

[1] E. Svendsen i Hedeselskabets Tidsskr. 1901.

Den er en 0,5—1,5 m høj Busk, som Lindman regner til de „storväxta buskträd". Den er meget stærkt grenet og tornet. Som Gyvelen er den grøn om Vinteren, skønt næsten at kalde bladløs, fordi Stænglerne holder sig grønne. Frosthaard er den ikke hos os; ofte fryser den bort næsten til Grunden. Den blomstrer oftest i Maj-Juni.

Lit.: Lindman 1914: 240. OGP. 1908: 363; 1916: 308.

Bukketorn (*Lycium halimifolium* Mill., *L. vulgare* Dun.) har hjemme i Middelhavslandene og indførtes i Brandenburg i det 18. Aarhundrede (Bolle). Den plantes almindelig hos os i levende Hegn, paa Stengærder, ogsaa i Klitter, f. Ex. paa Fanø, og er derfra undertiden forvildet, f. Ex. paa Strandvolde[1]. Hornemann nævner den ikke.

Den er en middelstor Busk med lange, bueformede og overhængende, tornede Grene, som undertiden kan blive meget lange, saa at den kan fortjene Navnet „Halvlian"; det angives endog i tysk Literatur, at den „ofte omspinder Trætoppene".

Lit.: OGP. 08: 374; 16: 440.

Til Oliefamilien hører Syrén og Liguster.

Syrén (*Syringa vulgaris* L.) har hjemme i SØ-Europa og V-Asien. Den er en meget almindelig Prydbusk i Haver og findes ofte ogsaa plantet i Hegn, især paa Fyn, samt maaske forvildet i saadanne nær Menneskeboliger. Jeg betragter den som værende hos os en ægte Busk med ofte mange i uordentlig Gruppe stillede Skud af forskellig Tykkelse udgaaende fra Jorden. Den har ogsaa Underjords-Udløbere, som bøjer opad og bliver til lodrette Lysskud (se S. 32). Desuden kan dens Grene slaa Rødder. At de fra Jorden udgaaende Grene tillige grener sig fra Grunden af, forøger det buskformede Fysiognomi. Lindman kalder den „Aëroxyl med alene Overjordsforgrening uden Jordstængel". Andre plantede Arter, saasom *S. persica* L. og *S. chinensis*, der maaske er en Krydsning mellem *vulgaris* og *persica*, synes at forholde sig paa samme Maade.

Syrénen blomstrer i Maj-Juni.

Liguster (*Ligustrum vulgare* L.) plantes almindelig i Haver, ogsaa i levende Hegn, og er herfra forvildet flere Steder, efter Rostrup især i Fyn. Den er maaske vild paa Bornholm, hvor jeg har set den i Strandkrat s. f. Hammershus, men udelukket er jo ikke, at den kan være udsaaet af Fugle fra Slotshaven. Lange opfører den som oprindelig indført, og allerede for 200 Aar siden var den i Kultur (M. T. Lange). Rafn skriver, at som vild er den sjælden (kun ved Lyngby Sø), men i Holsten mere almindelig. I Norge er den sjælden, men menes at være vild i de laveste, sydøstlige Dele, især paa Øerne, og i Sverige angives den at vokse „paa stenede Bakker" og gaa op til V-Götland og Dalsland.

---

[2] Warming 1906: 56.

Den er en typisk Busk med uordentlig Grendannelse i Jordskorpen; fra Jorden udgaar ofte store Mængder af tyndere og tykkere Stængler. Den danner ogsaa Rodskud. Derimod har jeg ikke fundet Underjords-Udløbere.

Den er halvt vintergrøn, hvilket dog mere gælder *L. ovalifolium* og *L. obtusifolium*, der ogsaa plantes i Haver.

Til samme Familie hører de almindelig plantede *Forsythia viridissima* og *F. suspensa*. De er ægte Buske med ofte mange, gruppestillede Grene fra Jordskorpen. Nedliggende Grene kan slaa Rod.

Lit.: Lindman 1914: 246. OGP. 08: 375—379: 16: 474.

5. DVÆRGBUSKE

Ved Dværgbuske (se S. 22) forstaar jeg Vedplanter med i Hovedsagen oprette Skud af ringe Højde, i Almindelighed kun 0,1—0,5 m, sjælden højere. Flere af dem kaldes i Almuesproget »Ris«. Nogle nærmer sig til Halvbuskene derved, at deres Skud er grenede og mere urteagtige; nogle har altid Underjords-Udløbere og som det synes en dermed følgende ringere Alder af det overjordiske, andre har ingen saadanne. Væksten er for de fleste langsom, Skuddene derfor oftest korte og knudrede, Aarringene smalle — altsammen i Tilpassethed til Kaarene (Hedeplanter, Moseplanter, Højalpeplanter, der gaar op over Trægrænsen). Sluttelig er der en biologisk meget afvigende Type: Halvsnylteren Mistelten, der rettest føres herhen.

Derefter kan de deles i 2 Grupper:

A. Dværgbuske uden Underjords-Udløbere: Hedelyng, Klokkelyng, Pebertræ og Visse.

Hertil kan den snyltende Dværgbusk Mistelten sluttes.

B. Dværgbuske med Underjords-Udløbere eller underjordisk vandrende Grene: Blaabær, Bølle, Graaris (Kryb-Pil), Pors, (Post), Rosmarinlyng, Tyttebær og Vintergrøn.

Hvad Livsvarigheden angaar, har Kanngiesser og Graf W. zu Leiningen fundet følgende højeste Tal paa de undersøgte Exemplarer fra Pyrenæerne (de første Tal) og Alperne: Melbær 15—47, Hedelyng 36—42, Blaabær 17—28, desuden Alperosen (*Rhododendron ferrugineum*) 78—88. Heraf fremgaar, at Alperosen bliver ældst, medens Melbær og Blaabær naaer den mindste Alder, hvilket formentlig maa sættes i Forbindelse med, at disse to har vegetativ Formering, hvad Alperose og Lyng ikke har.

Stedsegrønne er: Hedelyng, Klokkelyng, Tyttebær, Vintergrøn, Mistel. Løvfældende: Pebertræ, Blaabær, Bølle, Graaris, Pors, Post (og Visserne, nærmest Halvvedplanter; se S. 24 og 142).

Til Lyngfamilien hører de fleste: Hedelyng, Klokkelyng, Rosmarinlyng, Mosebølle, Blaabær, Tyttebær. Nærstaaende er Skærmblomstret

Vintergrøn. Af de Ærteblomstrede maa nævnes: Arterne af Visse. Sluttelig er der Pebertræet af Thymelæaceernes Familie.

A. Dværgbuske uden Jord-Udløbere.

Hedelyng (*Calluna vulgaris* Salisb.).

Lyngen har levet i Danmark i umindelige Tider, indvandrede efter N. Hartz i den senglaciale Tid; den fandtes i alt Fald i Fyrretiden. Den har utvivlsomt ogsaa tidlig været samlagsdannende, navnlig paa Jyllands fluvioglaciale Sandsletter (Hedesletterne); se Forchhammer og P. E. Müller. Ogsaa har G. Sarauw paavist, at Stenalderens Gravhøje kan være opført paa Hedebund. Dalgas's Tanke, at Jylland har været skovklædt næsten over det hele, er næppe rigtig, selv om der rundt om ved de fordums Søer og Vandløb (nu Moser) kan findes Rester af Træer.

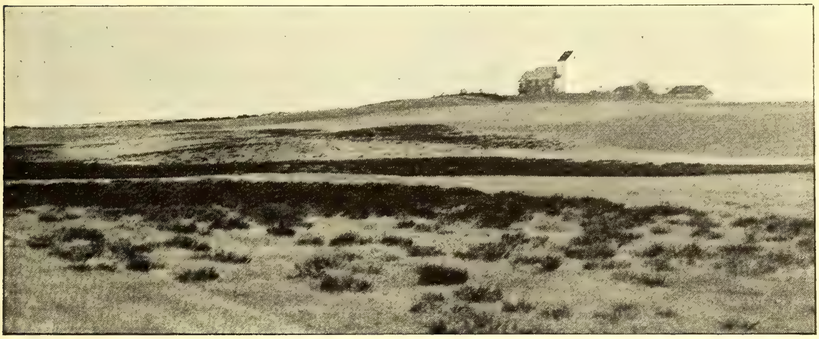


Fig. 75. Ved Øster Nykirke (nordøst for Give), med Udsigt mod SØ. I Forgrunden ses „SpRætjord" d. e. en forhen dyrket Jord, paa hvilken Lyngtuerne har begyndt at indfinde sig. I Mellemgrunden et tæt lavt Gyvel-Samlag. Længere tilbage atter „Sprætjord". (E. W.)

Hedelyngen er en meget nøjsom Plante, der findes i alle danske Provinser, især i Jyllands midterste og vestlige Egne, Nordsjælland og Bornholm, men forøvrigt spredt alle Vegne, sjældnest der, hvor der er rig Muld. Den findes saavel paa magert Hedesand som i de vaadeste Hedemoser. Den er almindelig i Norge-Sverige op til det nordligste og op i Vidiebæltet, findes ogsaa paa Island og forøvrigt i hele Europa undtagen de italienske Øer, Grækenland og Tyrkiet.

Lyngen er en Dværgbusk eller Dværghalvbusk, der paa særlig daarlig Bund og vindaabne Steder kun bliver 0,15—0,20 m høj, men paa gunstigere Steder kan blive 0,5—0,7 m (i Irland efter Lindman 2 m). Den har som ung Plante, der er opvokset af Frø, alle sine Grene over Jorden (er som yngre »Busktræ«, som ældre »Højstammetræ« efter Lindman), men i Hederne fremkommer der ogsaa Planter af Rodskud eller af underjordiske Grene, som i Tidens Løb er blevne begravede af Planterester og Jord (Mór); se S. 32. En af Graebner opstillet Varietet »*Erikae*« er afbildet i hans »Dünenbuch« S. 250; den er ganske nedliggende.

Den er en ægte Tueplante (se Fig. 75) med længevarende Primrod, og den spreder sig meget let ved sine af de visne Blosterblade og Kapselklapperne længe omsluttede Frø, endog over store Strækninger, f. Ex. fra Sverige til Grenaa[1].

En Lyngplantes Alder er hos os vel fra 10—25(—42) Aar. Stammerne kan faa et Omfang af 8—9 cm (OGP.); et Exemplar i Norge var efter Schübeler 42 Aar gl. og havde et Stammetværsnit af 23 mm. De nedre, ofte paa Jorden hvilende Grene kan findes rodslaaende i deres nederste Dele med haarfine Rødder[2].

Løvspringet finder sent Sted (Begyndelsen af Juli). I Spidsen af de lange Aarsskud sidder kraftige Sideskud; derunder et Afsnit med blomstrende Dværggrene, og under dette et Antal i Almindelighed aldeles ugrenede, ikke blomstrende Dværggrene; disse sidste lever i 2—4 Aar og har tydelig afgrænsede Aarsskud, idet Bladene paa Aarsskudsgrænserne er mindre og rykkede tættere sammen. Aarsskuddene af Langgrenene er grenede, da Sidegrene udvikles i Udspringsaaret. Dette og Mangelen af egentlige Knopskæl taler for at anvise den en Plads blandt Halvbuskene.

Lyngen er en lyselskende Plante, der ikke taaler stærk Skygge; den kan være Skovens Pioner, siger Büsgen, men saa kan Skoven fortrænge den, indtil Mórdannelse i Skoven hjælper Lyngen frem til Sejr over Skoven. I mørkere Skove ser man den ofte kun langs Vejene eller Udkanterne eller paa lysaabne Steder; ved en Brandlinie i Tisvilde Hegn, hvor Granerne op til en saadan var hugget bort, viste det sig, at Lyngplanterne, der havde været overskygget af Træerne, laa ned og strakte sig med lange, nedliggende og nøgne Grene ud mod Lyset, og først udenfor Granernes Skygge var der bladbærende friske Skud. I lysaabne Skove og Krat, f. Ex. i Aspekrat paa Jyllands Heder, kan den dække Bunden ret tæt.

I August-September kommer Lyngen i Blomst, og den mørkebrune Hede faar da et smilende yndigt Skær af rosenrødt.

Lit.: Holmboe i „Naturen“ 1911. Lindman 1914: 255. Malme 1908. A. Mentz 1906, BT. 27. OGP. 08: 370; 16: 427. Warming 1884: 46; 1887: 207; 1909: Fig. 178, 180, 181, 182.

---

[1] Se Warming 1887 i Grønlands Plantevækst, Meddel. om Grønland, **12**: 207. Den danske Planteverdens Historie efter Istiden, S. 13; Kjøbenhavn 1904 (Gads Forlag).

[2] Warming 1884: 46. Se ogsaa „Klitterne“ 1909.

Klokkelyng (*Erica Tetralix* L.)
er en atlantisk Art, der vel egentlig ikke kan regnes til Skovplanter, fordi dens Standplads er Tørvemoser og fugtige Steder paa Hederne, hvor den ofte danner Samfund med Hedelyng og Pors; men den kan dog findes paa fugtige, lysaabne Steder i jydske Krat. Den findes i Danmark især paa den jydske Halvø, i Nordsjælland og paa Bornholm. I Norge findes den i de lavere Egne, især ved Kysten, op til Nordlands Grænser. I Sverige gaar den fra Skaane op til Värmland og Södermanland. I Nordtyskland er dens Østgrænse o. ved Danzigerbugten (Abromeit); den mangler i alt Fald i det østligste.

Den er en meget lav Dværgbusk (eller Dværg-Halvbusk), 0,15—0,3 m høj, som har et noget fortykket, uregelmæssigt Xylopodium (vedformet Stængeldel, mere eller mindre knoldformet, i Jordskorpen), der bærer unge og ældre Skud. Fra det kan man ogsaa finde Vandregrene gaaende ned i Jorden.

Den blomstrer i Juli-August.

Lit.: OGP. 16: 427.

Pebertræ (*Daphne mezereum* L.), paa Svensk: Tibast,
hører til Dafnefamilien (Thymelæaceæ). Den er hos os en lille lav (giftig) Skovbusk eller undertiden et lille Dværgtræ, naar den er enstammet (jvfr. S. 19). Højden er o. 0,7—1 m, Grenene kun faa og opadrettede. Den vover sig næppe uden for den mod Frost beskyttede Skov.

Den er vild i Nordtyskland, men om den virkelig er vild hos os, er tvivlsomt; den plantes jo ofte i Haver som Prydbusk, og der er vel næppe Tvivl om, at Fugle fortærer de skarlagenrøde Bær og lejlighedsvis udsaar Frøene. Den er funden hist og her i Skovene paa Halvøens Østkyst fra Lauenburg af og gaar saa langt over mod Vest som til Gram (o. 20 km ØSØ. for Ribe). Heering anser den for forvildet i den nu tyske Del af Halvøen. Den er imidlertid temmelig almindelig i Sverige og Norge i Skov og Krat, gaar op til Norrland (67° 15′ NBr.) og undertiden lige ved Birkebæltet. Da den i Nordtyskland bliver almindeligere mod Øst, er den maaske indvandret til Skandinavien fra Sydøst over Havet ved Fuglenes Hjælp.

I det sydvestlige Tyskland er den stedsegrøn (Gradmann), og ogsaa hos os kan den endnu i Oktober have en Del Blade; men senere staar den bladløs, med store Blomsterknopper, der er kun halvt dækkede af tynde røde Knopskæl; Blomsterne overvintrer vidt udviklede med store Æg og store gule Støvknapper. Den blomstrer i Marts-April før Løvspringet.

Daphne Laureola er funden forvildet paa Møens Klint.

Lit.: OGP. 1916: 385.

Mistelten (*Viscum album* L.); Fig. 17.

Misteltenen er en Vedparasit, idet den kun lever som Snylter (Halvsnylter, da den er grøn og kan assimilere Kulsyre) paa mange Arter af Vedplanter, baade Løvtræer (Poppel, Lind, Røn, Æble- og Pæretræ, Rose, Tjørn, Spidsløn, Birk, Eg, Hassel o. a.) og paa Naaletræer (Fyr, Ædelgran, Hvidgran). I England skal den snylte paa o. 40 Arter af Træer. Prof. Tubeuf i Bayern har udfundet, at der er tre Racer, der passer til forskellige Træer (»Die Kiefernmistel«, »Die Tannenmistel«, »Die Laubholzmistel«). De paa Løvtræer voksende er mere bredbladede og lader sig ikke overføre paa Naaletræer. Den fandtes her i en Mellem-Istid, men naar den efter den sidste Istid paa ny indvandrede, vides endnu ikke; i den nu tyske Del af Halvøen fandtes den i Egetiden, ligesom den ogsaa kendes fra Egetiden i Sverige (Skaane). Den har for nogle Aarhundreder siden været meget hyppigere end nu; baade Kylling († 1696) og Simon Paulli († 1680) anfører den som meget almindelig. For nogle Aartier siden fandtes den endnu paa en 7—8 Steder, i Sjælland, Lolland og Jylland (nær Fredericia), men nu er den maaske helt forsvunden. Det var navnlig i de sydligere Egne af Landet, at den fandtes, om fordi Fugle har bragt dens Frø dertil over Østersøen, eller fordi disse Egne har et mildere Klima, maa staa hen. Nu er den næsten uddød eller i alt Fald overordentlig sjælden ogsaa i Syd-Sverige. For nogle Aartier siden saa jeg den paa Æbletræ i Roholte (ved Fakse) i en Bondehave; Skade, at der intet blev gjort for at værne om den. Det maa formodentlig være det nu koldere Klima, der har udryddet den; i Botan. Have vokser et Exemplar paa et lille Æbletræ; i en kold April for nogle Aar siden frøs det bort, men fra de i Grenens Indre skjulte Ernæringsorganer (formentlig omdannede Rødder) er nye Skud vokset frem (en Slags »Rodskud«). Ligeledes forsvinder den mere og mere i de sydlige Dele af Halvøen, og kendes nu vistnok kun fra et Sted ved Segeberg (paa Birk), hvor den fredes. Længere syd paa i Tyskland er den ret almindelig. I Norge er den meget sjælden (om Kristianiafjorden). —

Misteltenen er en stedsegrøn lille Busk med et højst ejendommeligt Ydre, idet den grener sig gaffelformet fra Grunden af, og hvert Skud har kun forneden et Par Skælblade og i Spidsen et Par læderagtige Løvblade (Fig. 76); midt i Gaffelen har Blomsterstanden sin Plads. Den kan blive omtr. 0,8 m høj. Mellem Bark og Ved og i den inderste Del af Barken hos Værtplanten ligger rodlignende Strænge, der dog ikke har nogen Rodhætte.

I April og Maj udfoldes de uanselige Blomster, og hen paa Efteraaret modnes de skinnende hvide Bær, der er af Størrelse som et

Ribs. De spises af Fugle og er paa en ganske mærkværdig Maade indrettet til at udsaaes af dem, idet Kimen, der er grøn, er omgiven af en meget sej Lim, hvorved den særdeles let klæber fast ved Træ-grenene, hvad enten den gaar ud med Fuglenes Exkrementer, eller Fuglen, idet den fortærer Kødet, stryger den med Næbet af mod Grenen, før den er bleven slugt, for at befri sig for den seje Masse, der hæfter sig ved Næbet.

Der kan endnu mindes om, at i de gamle Nordboeres Gudelære spillede Misteltenen en Rolle, idet det var med den, at Loke fik den blinde Høder til at dræbe Guden Balder. Denne Mythe skal efter den norske Forsker Sophus Bugge være en Omdigtning af Fortællingen om Kristi Død.

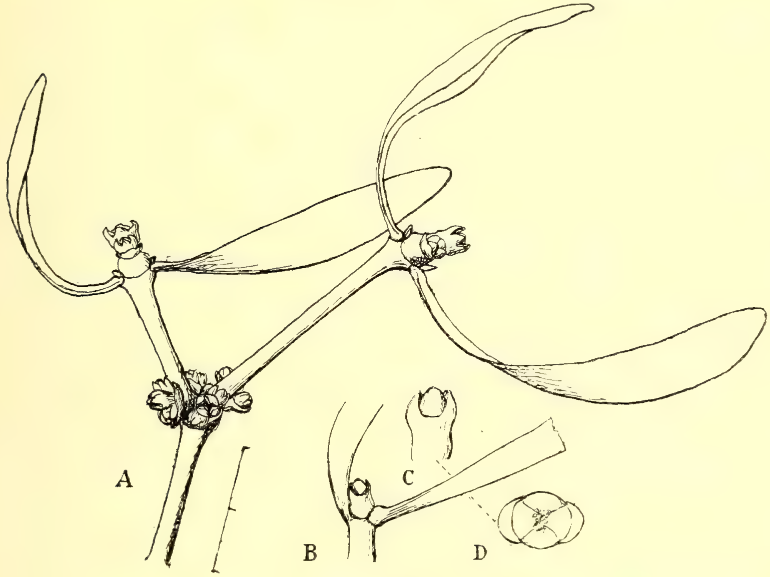


Fig. 76. Mistelten *(Viscum album)*. Dele af blomstrende Hanplante; A: 5. Maj; B—D: 8. Aug. (Eug. W.)

Lit.: Heering: 53. A. Mentz i Salmonsens Lexikon OGP. 08: 368; 16: 136.

B. Dværgbuske med Jord-Udløbere.

Mindst udpræget synes Evnen til at danne Jord-Udløbere at være hos Mosebølle (og den ikke-danske Art Post), idet det store under-jordiske System af Stængler, som kan have betydelig Længde og løbe vandret ikke langt under Jordoverfladen, snarest synes fremkommet derved, at de er blevne overvoksede af andre Planter, navnlig Tørve-mos (S. 28). Langt mere udprægede, typiske Jord-Udløbere findes derimod hos Blaabær, Tyttebær, Rosmarinlyng, Pors, idet hvide, vandrette Lavbladsudløbere meget tydelig hører med til disse Arters Natur.

Mosebølle (*Vaccinium uliginosum* L.). Norsk: Blakkebær, Mikkelsbær; Svensk: Odon.

Er en opret, stærkt grenet, løvfældende Dværgbusk paa 0,5—1 m Højde. Den er hos os udbredt gennem hele Landet, almindeligst i Jylland og Nordsjælland. Den indvandrede vist i den senglaciale Tid. I Norge og Sverige gaar den op til det nordligste og paa Bjergene op over Vidiegrænsen.

Dens Standplads er Moser og lysaabne Skove paa fugtig Morbund, f. Ex. i Birkeskov. Den har underjordiske, forveddede, vandrette og rodslaaende Stængler, der kan have mere end 1 m Længde. Den blomstrer i Maj-Juni og allerede i den første Uge af Juli kan der findes grøn Frugt.

Lit.; OGP. 08: 373; 16: 426. Warming 1885, 1912: 45, Fig. 29.

Blaabærris (*Vaccinium myrtillus* L.). Norsk og Svensk: Blaabær.

Blaabærriset forekommer gennem hele Danmark, hyppigst i Jylland, Nordsjælland og Bornholm, og den skandinaviske Halvø, hvor den gaar op over Vidiegrænsen.

Den er en løvfældende, derfor frisk grøn Busk, i Almindelighed kun 0,25—0,40 m høj, stærkt grenet. Den kan for saa vidt kaldes stedsegrøn, som dens om Vinteren bladløse Grene er grønne og formodentlig Assimilationsorganer. Den danner tætte Samfund over store Strækninger af lyse Skove eller Krat paa Morbund og kan ogsaa findes paa Hedelyngbakker, dog vist kun hvor der har været Skov; en egentlig Hedeplante er den ikke. Den ynder Halvskygge, men taaler hverken Sollys eller stærk Skygge; Bladene stilles efter Belysningens Styrke; paa vandrette Grene staar de omtrent i eet Plan, paa lodrette saa vidt muligt med Fladen mod det milde spredte Lys.

At den kan danne saa tætte Samlag og derved blive et besværligt Ukrudt i Naale- og Løvskov, skyldes dens talrige, seje Jord-Udløbere. (Om dens Morfologi se Warming 1884). Den blomstrer i Maj-Juni, og dens Bær modnes i August.

Lit.: Lindman 1914: 276. OGP. 08: 373; 16: 426. Warming 1884: 76, Fig. 18.

Tyttebær (*Vaccinium vitis idæa* L.). Svensk: Lingon.

Tyttebærplanten vokser rundt om i Danmark paa Morbund, i Heder, Moser og lysaabne Skove med Morbund, især Naaleskov med Lyngbund. Almindeligst er den i Jylland og Nordsjælland. Den er vist indvandret i den senglaciale Tid. I Norge og Sverige gaar den op til det nordligste og op i Lavbæltet. I den nu tyske Del af Jylland mener Heering at have kunnet fastslaa en Tilbagegang i nyere Tid, henholdsvis Forsvinden; Aarsagen er vel, at dens Jord opdyrkes.

Den er en stedsegrøn Udløber-Dværgbusk af 0,05—0,20 m Højde. Dens Udløbere ligner Blaabærrisets (Fig. hos Warming 1885). Dens Lysskud faar Udløberkarakter, naar de maa trænge op gennem formuldnende Ved, og kan da ved Etiolement blive over 1 m lange (Schröter). Den blomstrer i Maj-Juni og Frugten modnes om Eftersommeren. Efter Focke modnes der Frugt to Gange i NV-Tyskland.

Lit.: OGP. 08: 373; 16: 426. Warming 1884: 77; 1885: 194, Fig. 14; 1912: 49, Fig. 32.

Rosmarinlyng (*Andromeda polifolia* L.). Svensk: Kärr-Rösling.

Rosmarinlyng indvandrede i Danmark vist i den senglaciale Tid. Den vokser nu i Tørvemoser hyppigst i Jylland, hist og her i Sjælland (ikke funden i det sydvestlige), ellers sjælden, fordi Tørvemoser i det hele er sjældne i de andre Landsdele. Den er almindelig gennem hele Norge og Sverige. Stedsegrøn Dværgbusk. Dens Højde o. 0,2—0,4 m; Skuddene ligger ofte noget ned ved Grunden, og i Jorden findes typiske Lavblads-Udløbere. I Juni udfoldes de smukke rosenrøde Blomster.

OGP. 08: 373; 16: 421. Warming 1912: 29, Fig. 19, 20.

Skærmblomstret Vintergrøn (*Chimaphila umbellata* (L.) DC., *Pirola umbellata* L.).

Er en stedsegrøn Dværgbusk med kun 10—20(—30) cm Højde, der hos os er meget sjælden og kun funden paa Bornholm og i Tisvilde Hegn i Nordsjælland. Dens Standplads er Naaleskove, til hvilke den som flere Pirola-Arter er indvandret i ny Tid, formodentlig idet Frøene har hængt fast i Trækfuglenes Fjer. Den er en østlig Plante, der mangler i Vesteuropa, men strækker sig gennem Østeuropa over til Østasien og Nordamerika. I Norge findes den, men sjælden, i de sydøstligste, laveste Egne; i Sverige noget almindeligere og op til Norrland.

Lit.: OGP. 1916: 401.

Post (*Ledum palustre* L.) er en stedsegrøn, stærkt aromatisk Busk paa o. 0,5—1 m Højde, som vokser i Tørvemoser og paa Skovmoser under Naaletræer, og hvis Grene ofte overvokses af Tørvemos, saa at de bliver underjordiske og her grener sig. Den findes baade i Norge (kun i enkelte Egne) og Sverige (alm.) og i Polarlandene, samt syd for os, hvor dens nærmeste Voksested synes at være Plön i Holsten; men til os synes den ikke at være kommen, og i Moselagene er den hidtil ikke funden.

Lit.: OGP. 08: 374; 16: 402, Fig. 202. Warming 1884: 45, 47, 101; 1912: 6, Fig. 1—3.

Pors (*Myrica Gale* L.).

Pors er nærmest en i Europa vestlig (atlantisk) Art, som allerede skal have været til Stede i Jylland i Fyrretiden (Heering). Den vokser i Moser og paa Bredder af Søer især i Hedeegne og derfor almindeligst i Jyllands vestlige og midterste Egne samt i Nordsjælland, sjælden i de andre Egne af Landet. I Norge og Sverige er den almindelig omtrent op til de nordligste Egne, i vaade Moser og forsumpede Skove.

Pors er en lille, løvfældende Busk paa op til 0,8—1 m Højde eller noget højere, oftest 0,5—0,8 m. Den har typiske Jord-Udløbere, som omtalt og afbildet S. 28; paa Grund af disse Udløbere danner den ofte Samlag paa mange Metres Tværmaal. Den har Smaaknolde paa sine Rødder, der menes at have gavnlig Indflydelse paa Rødgran (T. f. Skovv. **16**, S. 100). Han-Raklerne er fremme Aaret før Blomstringen, der finder Sted i Maj.

Lit.: Lindman 274, Fig. 23. OGP. 08: 284; 16: 93. Warming.

Ovenfor omtaltes allerede

Graaris eller **Krybpil** (*Salix repens* L.) S. 112 og

Klitrosen (*Rosa pimpinellifolia* L.), S. 114.

De er lave eller middelhøje Buske med underjordiske vandrette Stængler og bør derfor ogsaa mindes her.

6. KRYBBUSKE

Denne Livsform omtaltes S. 24—26. En Overgang til dem dannes paa en Maade af nogle middelhøje Buske, som i Skovene ofte har Grene, der ligger ned paa Jorden, dækkes af Muld og Løv og slaar Rødder; disse Grene bliver altsaa underjordiske Vandreskud. Af Arter, hos hvilke dette kan findes, kan nævnes: Alpe-Ribs, Solbær, Stikkelsbær, Dunet Gedeblad, Ulvsrøn, Benved, Kristtorn (S. 29 og Fig. 22), og egentlig kan Graaris og Mosebølle maaske bedst sammenstilles med disse. Dernæst er der Lianerne Vedvindel og Bittersød, som ogsaa optræder paa denne Maade.

En anden Overgangsmaade danner de Smaatræer eller Buske, som under ugunstige Kaar, navnlig paa blæstrige Steder, lægger deres nederste Grene ned paa Jorden, hvor de maaske ofte slaar Rødder. Saadanne Vækstformer træffes hyppig i Højbjerge og Polarlande (se f. Ex. Chr. Kruuses Billeder i Meddelelser om Grønland Bd. 49). Her kan ogsaa mindes om Enen (Fig. 20), Hedelyng o. a.

De egentlige Krybbuske kan betragtes som en ejendommelig Form af Dværgbuske. De bør dog deles i to Grupper, som angivet S. 25 og 34.

a. Espalierbuskenes nedliggende, mere eller mindre rodfæstede Skud er stærkt grenede. Hos os vokser følgende Arter:

Melbær (*Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spr.; svensk: Mjölon) indvandrede i den senglaciale Tid. Dens paa Jorden nedliggende Skud rodfæstes undertiden i de ældste Dele ved mange Birødder. De danner tætte, stedsegrønne, flade Puder eller Tæpper. Den kan paa Mellemeuropas Bjerge opnaa en Alder af 47 Aar. I Danmark findes den hyppigt paa Midt- og Vestjyllands Heder; i de andre Dele af Landet er den meget sjælden, mangler f. Ex. paa Bornholm. Den er en cirkumpolær Art, som vokser baade paa Asiens og Nordamerikas Bjerge, og f. Ex. baade i Grønland, Island, ikke at tale om Sverige og Norge op til det nordligste.

Arctostaphylos alpina (L.) Spr. eller *Arctous alpina* Niedenzu har samme Vækstform, men er ikke vintergrøn. Den er i Danmark kun funden (1872 af Lærer N. E. Petersen)[1] paa Dejbjerg Lyng ved Ringkøbing paa et ganske lille Areal i Heden. Her er den ved afd. Apoteker Schiøtz's Initiativ fredlyst, og der er værnet saa godt som muligt om den. Den er hidtil kendt fra Polarlandene, Skotland, Sverige, Norge, Nord-Rusland, Alperne og Pyrenæerne og nogle andre Bjerge i Europa. Det er muligt, at den i Jylland er en Relikt fra den senglaciale Tid.

Lit. om Arctostaphylos: Haglund 1905. Lindman 1914: 257. Mentz 1909 (B. T. 29). OGP. 08: 370; 16: 425. Warming 1884: 46; 1912: 34—42.

Revling, Krækling (*Empetrum nigrum* L.). Norsk: Krækling; svensk: Kråkbär. Indvandrede i den senglaciale Tid. Den findes paa Lyngheder, i aabne Naaleskove, i Hedemoser og paa Klitter, hyppigst i Jylland, sjældnere paa Øerne, fordi Lyng-Standpladser overhovedet er sjældne der. Ogsaa denne er en arktisk, cirkumpolær Plante, meget almindelig f. Ex. i Grønland.

De nedliggende Grene danner ofte mange og stærke Birødder, hvorfor den breder sig stærkt og danner Aflæggere. Paa tæt Lyngbund eller anden tæt Bundvegetation stikker Skuddene Hovederne op mod Lyset, og de kan saaledes hæve sig til nogle Decimetres Højde. Den formerer sig maaske ogsaa ved Rodskud og stærk Grendannelse fra disse, i alt Fald kan man finde vandrette, forveddede, sorte Strænge i Klitplantagers Bund med talrige Skud i tætte Knipper, men muligvis er det gamle Stængler, der er blevet begravede. Den blomstrer med Vindbestøvning i April-Maj.

---

[1] Se Bot. T. **7**: 209.

Lit.: Haglund 1905: 31. Mentz i Meddel. om Grønland 36: 155. Warming 1884: 47, 105; 1909; 131, 183. OGP. 1916: 330.

Singrøn (*Vinca minor* L.). En sydlig europæisk Art, der f. Ex. er Skovplante i Tyskland, og den findes flere Steder i Holsten og Lauenburg, men det er næppe sikkert, at den her er vild. Ogsaa hos os findes den i enkelte Skove, f. Ex. Ordruphøj, Dronninggaard, Haraldsted, Nørholm ved Varde o. a. St., men den er ganske sikkert enten udplantet eller forvildet. Dens lange, tynde Stængler kryber om mellem Skovbundens Anemoner, Galtetand o. a. af Skovbundens Urter, som om den længe havde været hjemme her. Efter M. T. Lange var den for 200 Aar siden dyrket som nu. De langleddede, stedsegrønne Skud ligger hen over Jorden, slaar Rod og dækkes ofte af Jord og Løv. Den bør maaske snarest kaldes Halvbusk.

Lit.: OGP. 1916: 488.

b. Rankende Krybbuske.

Tranebær (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *O. palustris* Pers., *Vaccinium Oxycoccos* L.). Svensk: Tränjon.

En stedsegrøn Vedplante, hvis indtil 0,5—0,7 m lange traadformede, lidet grenede Stængler ligger ned paa Tørvemos og anden Bund i Tørvemoser. De kan ligge længe, aabenbart mindst et Aar, løst uden at rodfæstes, men danner til sidst talrige, haarfine Rødder, især naar Mosset vokser op over og begraver dem. Den er almindelig især i Jyllands Tørvemoser og Skovmoser, men findes ogsaa i mange andre Landsdele (Sjælland, Fyn, Lolland, Falster, Bornholm). Den er en gammel arktisk Art, der forekommer f. Ex. gennem hele Norge og Sverige, ogsaa paa Island (om end sjælden), Grønland, N-Asien og N-Amerika.

Blomstrer i Juni-Juli.

Lit.: Lindman 1914; 275. OGP. 08: 374; 16: 427. Warming 1884: 54, Fig. 35; 1912: 53.

Linnæa borealis L.

En stedsegrøn, tyndstænglet, krybende Vedplante, der maaske bedst kaldes »Halvvedplante«. Fra de krybende Stængler udgaar korte, oprette, assimilerende og blomstrende Løvskud, som kun lever faa Aar, medens de krybende Stængler kan blive mindst 13 Aar gamle.

Den er knyttet navnlig til Naaleskove, men ogsaa f. Ex. til Birkeskov, og er almindelig i Norge og Sverige op til det nordligste og op over Birkegrænsen. Den er en nordlig Art, der ogsaa er funden i Grønland, N-Amerika, Sibirien, samt paa mellemeuropæiske Bjerge. Hos os skal den ifølge gamle Optegnelser være funden i Aarhus-Egnen, men sikker blev dens Forekomst i Danmark, da Pastor Westesen 1854 fandt den i Vinding Sogn i Jylland »i Mængde langs Landevejen« mellem Lyng, Bøller og Pirola. Senere blev den atter funden her af H. Mortensen (1866), og efterhaanden er den funden i en Del Naaleplantager (Sandflugtskoven ved Rønne 1884; Tisvilde Hegn 1880; Hornbæk 1879; Rude Hegn 1899; Stendalgaards Plantage ved Viborg 1892; Aal Plantage ved Oksbøl [1913, se Bot. T. 33: 381] og ved Svinkløv efter Angivelse af Kunstmaler Knud Larsen). Nærmere hos Warming 1892. Den maa betragtes som indvandret, efter Plantagernes Anlæggelse, ved Fugle, ved hvis Fjer de klæbrige Frugter er blevne hæftede.

Den blomstrer Juni-Juli.

Lit.: Hagerup 1915 i Medd. fra Grønland, **37**. Lindman 1914: 257. OGP. 1916: 455. Warming i „Naturen og Mennesket“ 1892, **8**: 318; 1904: 15. Wittrock 1907 i Acta horti Bergiani.

7. KLATREPLANTER (VEDLIANER)

Begrebet Klatreplante eller Lian omfatter ikke blot Vedplanter, men ogsaa Halv-Vedplanter og Urter. Alle Klatreplanter er langstænglede og straktleddede, egentlig en ejendommelig Form af Langskudsplanter. Deres Stængler er for lange og svage til at kunne holde sig frit oprejste i Luften; de maa søge Støtte paa anden Vis, enten derved, at de slynger sig om tynde Genstande, som tynde Træer (Vedvindel, Bittersød), eller derved at de ved Hæfterødder fæste sig til andre, ofte brede eller tykke Genstande (Træstammer, Klipper, Mure o. a.) som Vedbend, eller derved, at de ved Slyngtraade griber fat om andre tynde Dele, som Ærter og Vikker, eller ved Torne, udspærrede Grene og lign. hviler paa og holder sig fast til andre Planter, f. Ex. Brombærranker, der kan blive 3—4 m lange. Særlig mange slyngende og rodklatrende Lianer har en ejendommelig Bladtype, nemlig et langstilket Rundblad (f. Ex. Vedbend, Humle, Snerle osv.)[1].

Foruden Vedbend og Vedvindel har vi ikke nogen typisk Lian, der er Hel-Vedplante, men det fortjener at nævnes, at enkelte andre Vedplanter lejlighedsvis kan antage Halv-Lianform, f. Ex. Hunderose, der kan danne Skud paa 10—11 m Længde (OGP. 08: 354), som holder sig fast ved deres tilbagekrummede Torne. Ligeledes kan Brombærgrene blive flere m lange. Ogsaa Bukketorn kan næsten blive Lian (Halvlian).

---

[1] Warming 1901 i D. Vid. Selsk. Oversigt.

Rent undtagelsesvis kan almindelige Træer udvikle lianformede Skud. Apoteker Reddelien har saaledes for en Del Aar siden sendt mig Fotografier af en Løn, der havde faaet Lianform. Frøet var spiret i en Tykning med Bjergfyr, og Kimplanten havde maattet strække sig til en Længde af 4,5 m for at faa Lys og Luft. Den havde 7 Knopspor og var ved Grunden o. 0,2 m i Tværmaal. Han har ofte iagttaget noget lignende hos Løn.

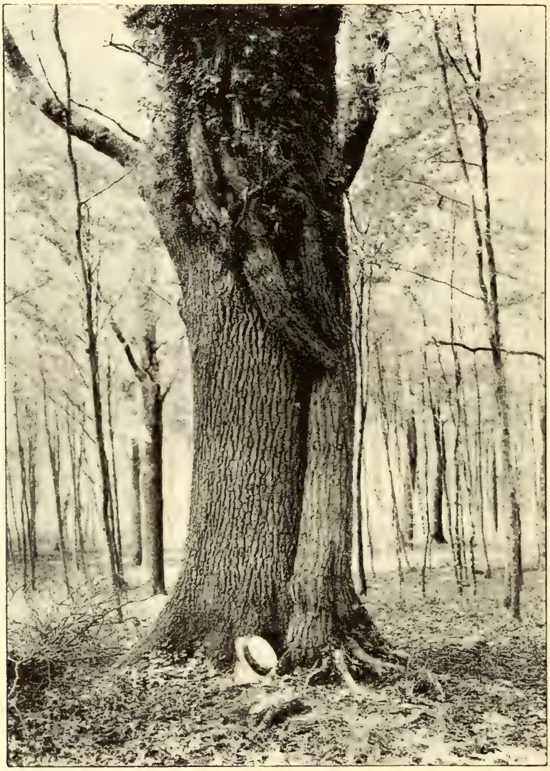


Fig. 77. Den største Vedbend i Langebæk Vesterskov ved Petersværft. Stammens Omkreds i o. 0,5 m Højde er 0,94 m. Aug. 1910. (R. H. Stamm fot.)

Iøvrigt henvises til Halv-Vedplanterne Bittersød og Brombær.

Vedbend (*Hedera Helix* L.). Norsk: Bergklette; svensk: Murgröna[1].

Vedbend er en udpræget vesteuropæisk Kystplante, formentlig en atlantisk Indvandrer fra den insulære, varme Egetid. I denne varme postglaciale Tid gik den længere nord paa end nu. Den er almindelig i Danmarks Skove, i Skovbrynene og i Hegnenes Buskads, lige til Bornholm og til det nordligste Jylland, om end hyppigst i de sydligere Egne. I Norge findes den langs Kysten til lidt nord for Bergen (til Molde ved 62° 44′ NBr.), oftest klatrende op ad Klipperne, men i Kultur gaar den endnu op til Nordland. Den blomstrer endnu ved 59° 30′ NBr. I Sverige er den sjælden og har sin Nordgrænse i Dalsland (det nordligste Voksested er ved 58° 57′ NBr.); i Midt-Sverige blomstrer den sjælden (Wittrock) og i Stockholms-Egnen blomstrer den slet ikke. Dens Udbredelse afhænger mere af Vinter- end af Sommer-Temperaturen (G. Andersson). Sernander nævner den som Relikt i Øst-Sverige.

---

[1] Om Navnet „Efeu“ se S. 35. Den afdøde bekendte Botaniker og Naturhistorielærer Chr. Grønlund, der var en meget varm Patriot, kaldte den ofte spotvis „Ih—fy“.

Den er en Klatreplante, der ved Hjælp af sine Hæfterødder, og i stærk Modsætning til den slyngende Vedvindel, formaar at klatre op ad de tykkeste Træstammer og de bredeste Klipper. Den opnaar betydelige Tykkelser hos os, f. Ex. i Skove i Sydsjælland. Jeg har her i Petersværft Skove maalt følgende Omfang i Brysthøjde i Meter: 0,53, 0,61, 0,66, 0,72, 0,91. Lignende har Docent Stamm maalt (se Fig. 77). Tillige har denne taget en stor Række interessante Fotografier fra Petersværfts Skove, af hvilke her gengives nogle faa (Fig. 77, 78, 81). Den unge Stamme kan være helt laadden af de centimeterlange Birødder; den gamle faar derimod en stærkt revnet Bark omtrent som et Egetræ (Fig. 77). Dens ret talrige Grene udgaar under spidse Gren-Vinkler opad (Fig. 78) og vokser meget ofte sammen og hen over hverandre, idet de danner gitterformede Fletværk med Ø-formede Sammenvoksninger. Den vokser lettest paa Træer med revnet Bark, som Egen; paa den

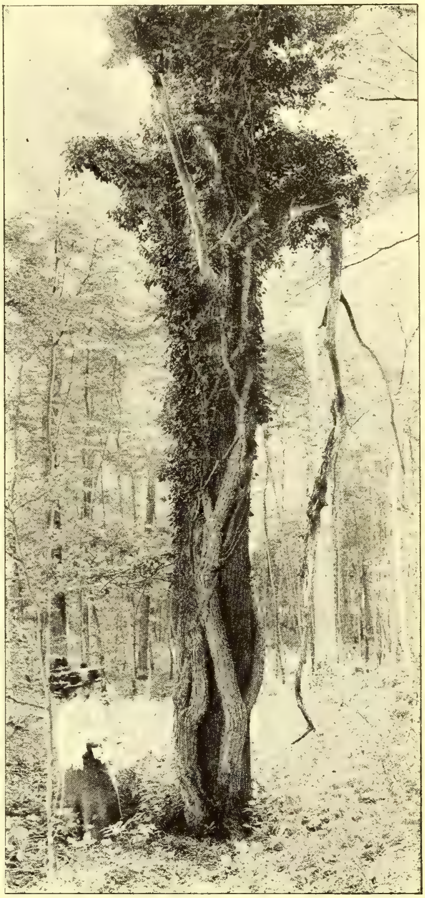


Fig. 78. Stærkt grenede og sammenvoksede Vedbender paa en fortrykt Eg. Langebæk Vesterskov ved Petersværft (Sydsjælland). Aug. 1910. (R. H. Stamm.)

glatbarkede Bøg klarer den sig ikke saa godt. Undertiden ser man den gaa meget højt op i Træerne, og Fig. 79 og 80 viser, hvorledes den i Løbet af 17 Aar er vokset op om en stakkels Rødæl, som den utvivlsomt snart vil faa dræbt ved sit Favntag. Det er ikke Sydamerika alene, der har sine »cipos matadores« d. e. Kvæler-Lianer.

Petersværfts Skove er langtfra de eneste, der kan opvise mægtige Vedbend-Exemplarer, saadanne findes ogsaa f. Ex. i Lauenkjær Skov ved Mariagerfjord, i Hindsgavl Skove (Nordvest-Fyn), hvor en Vedbend Aar 1900 havde 0,89 m. i Omfang; i Gisselfeld (Sydøst-Sjælland), hvor et Exemplar er maalt at have en Højde af 23,54 m og et Omfang af 0,94 m[1]. I en gammel Gaard i Ribe findes en Vedbend, hvis Stamme har en Tykkelse af o. 0,3 m; den vokser op ad et Hus, som kaldes »Kong Hans's«. Ved Astrup i Salling ud til Skive Fjord findes tykstammede Exemplarer, som gaar højt op i Træerne.

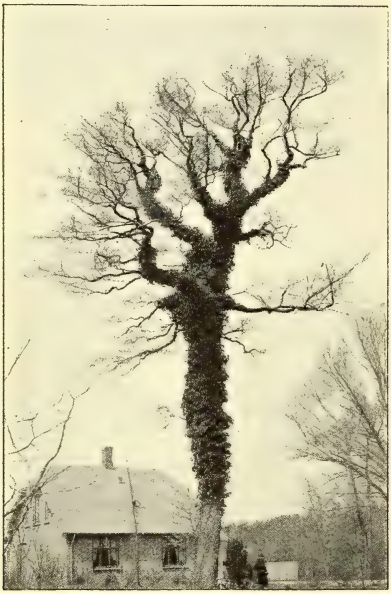


Fig. 79. Ælletræ med Vedbend ved Indgangen til Forsthaven i Charlottenlund, April 1898. (E. W. fot.)

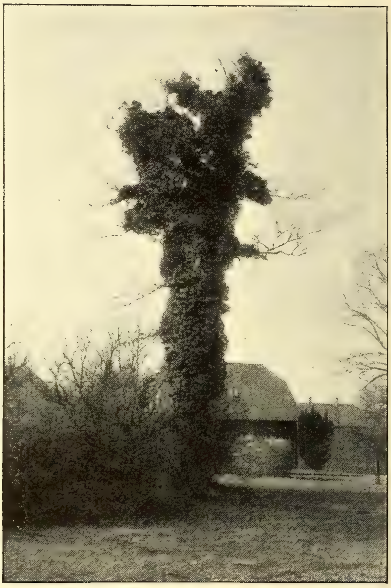


Fig. 80. Samme Ælletræ i Marts 1915. (E. W. fot.)

Ved Hardangerfjordens Munding vokser efter Holmboe (Naturen 1909) et kæmpemæssigt Exemplar, det største i Norge, hvis Stamme ved Jorden har et Tværmaal af 0,37 m. Med sine tætte Løvmasser dækker det næsten ganske en lodret Fjældvæg; det sætter mange modne Frugter. Meget betydelige Størrelser anføres ogsaa fra England og Sydfrankrig; O. G. Petersen skriver, at et Exemplar ved Montpellier, der var 433 Aar gammelt, havde et Omfang paa 3 m.

---

[1] Efter OGP. 08: 368. Se for øvrigt BT. **7**: 201.

Fig. 81 viser, at Vedbendstammerne undertiden sprænges af Egenes Tykkelsesvækst og revner paa langs i stor Udstrækning.

Den træffes i mange Muldbundskove, f. Ex. i Sydøst-Jylland, Fyn, Sjælland, krybende hen over Skovbunden (Fig. 82), idet dens langleddede Skud rodfæstes og begraves af Muld og Løv, og dens lappede Rundblade hæves lodret i Vejret paa lange Stilke ligesom paa forskellige Krybplanter (f. Ex. Vandnavle). Undertiden kan Pletter paa Skovbunden af mange Kvadratmetres Størrelse være ganske mørke af Vedbend. Paa Bogø iagttog D. Bot. Foren. et Areal paa »omtr. 40 Alens« Størrelse, der var dækket af Vedbend. Ved denne krybende Vækstmaade slutter den sig altsaa til Vedvindel og nogle tidligere (S. 128) nævnte normalt oprette Buske (Ulvsrøn, Benved, Fjældribs og

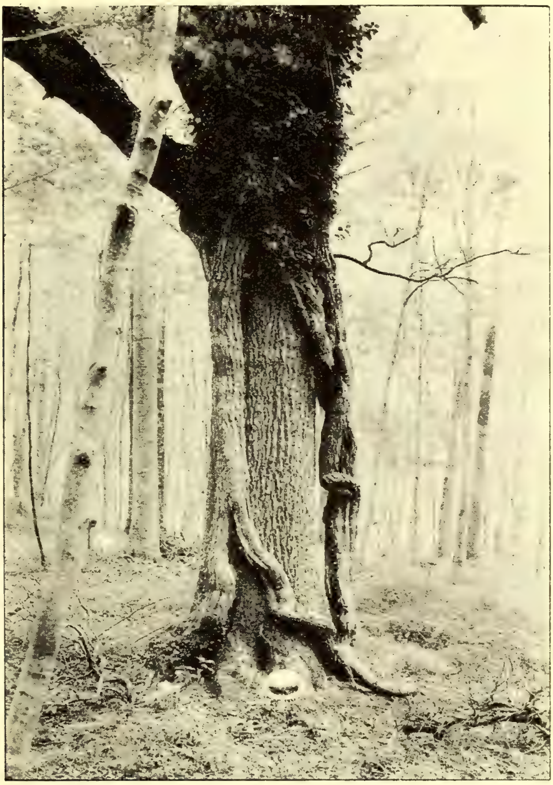


Fig. 81. To stærkt ødelagte Exemplarer af Vedbend; det til højre er udgaaet; det til venstre er forneden og foroven sprængt ved Egens Tykkelsesvækst. Langebæk Vesterskov ved Petersværft. Aug. 1910. (R. H. Stamm fot.)

andre Ribes-Arter, Kristtorn o. fl.). Fra Skovbunden ser man den derpaa krybe op ad Træstammerne (Fig. 83), idet Stænglerne trykker sig fast ind til disse og hæftes til dem med mange Hæfterødder paa Skyggesiden, medens Bladene bøjes tilhøjre og tilvenstre og, idet Stilkene bliver kortere, ligeledes lægger sig op til Stammerne.

Ofte har Bladene paa de unge, klatrende Stænger en anden Form end de paa Skovbunden eller de fra de ældre Stængler udgaaende; deres Lapper bliver smallere og længere, Bladet bliver egentlig fliget.

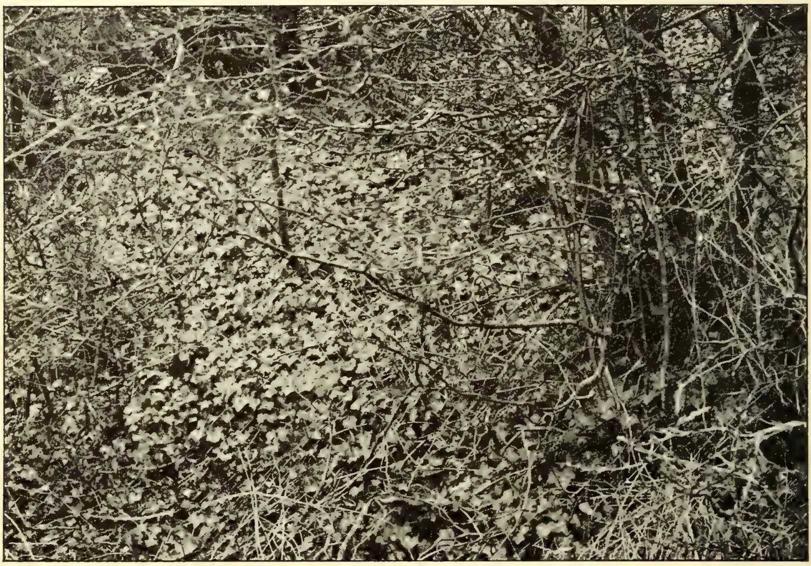


Fig. 82. Den lidt skraanende Bund i et Krat ved Boserup Skov (Isefjord) er bevokset med Vedbend. (Eug. W.)

Vedbends Løvspring finder Sted i Maj; den blomstrer i Oktober, og Bærrene modnes næste Foraar. De blomstrende Grene lægger sig ikke op til noget Legeme, men stritter frit ud i Luften; Træer og Grene, der er overvoksede med saadanne blomstrende Exemplarer, faar derved et underligt tykt og klodset Udseende (som paa Fig. 79, 80). Dertil kommer, at deres Blade ikke er lappede, som paa de ikke blomstrende Skud, men omtrent ægformede. Stiklinger af blomstrende Grene beholder den orthotrope Voksemaade og kan danne Buske eller endog blive Smaatræer med 1—2 m Højde.

Lit.: A. Mentz i Salmonsens Lexikon. OGP. 1908: 367; 1919; 390. Tobler i Zeitschr. f. Botanik, **5**, 1913: 198. Wittrock i Bot. Notiser 1886.

Vedvindel, »vild Kaprifolie« (*Lonicera Periclymenum* L.)[1] er udbredt over hele Landet; især findes den i Skovbryn, Krat og Hegn, som den gennemvæver med sine undertiden flere Metre lange, langleddede, slanke, til højre snoede Stængler, men ogsaa inde i Skovene træffes den almindelig; ofte gaar den 6 – 7 m og maaske højere til Vejrs; og den lægger sig undertiden saa fast om Stammer og Grene, at den hindrer deres Vækst, og der opstaar dybe, skruesnoede Indsnæringer med mellemliggende Kamme (Fig. 84).

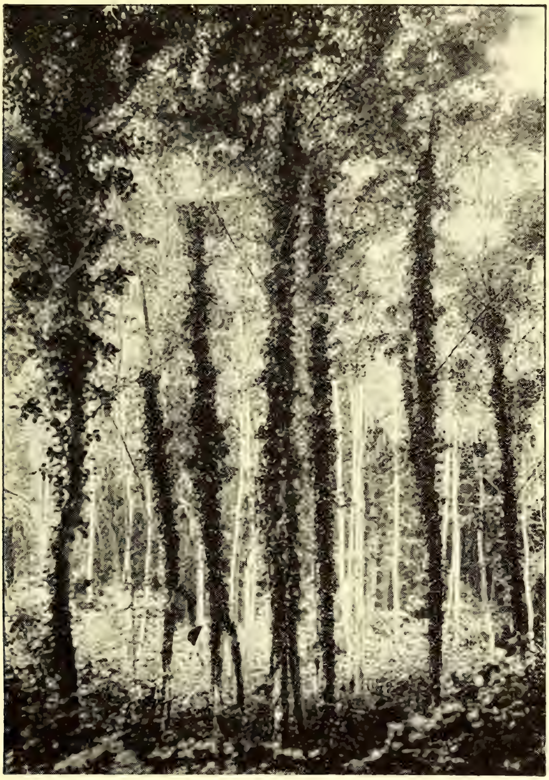


Fig. 83. Vedbend, der klatrer op ad o. 25 aarig Birk, i sluttet Skov paa Tørvebund. Østre Stiglehave ved Lohals. (C. V. Prytz fot.)

---

[1] S. 10 anbefalede jeg Benyttelsen af Navnet „Vedvindel" for *Lonicera Periclymenum*. Jeg gik ud fra, at det alene er norsk; imidlertid finder jeg i Dahl og Hammers „Ordbog for Folket" følgende: Vedvindel (oldnordisk: viðvindill), ældre Navn paa Gedeblad, Kaprifolium (fordi denne Plante vinder (snor) sig om Træer ell. Buske). Deraf synes mig at fremgaa, at vi ligefrem har den Pligt at optage det i Nutidens Sprog til Erstatning for „Kaprifolium", hvor Talen er om den danske Art. Paa Norsk kaldes den ogsaa Vivendel og Vedvendel.

Slyngplanter formaar ikke at slynge sig om Stammer, der er over en vis Tykkelse, og saaledes gaar det ogsaa Vedvindel; tykke Træer magter den ikke. Det er derfor ret besynderligt, at den kan komme saa højt op i Træerne, som den faktisk gør. Gaaden maa formentlig løses saaledes: det er vist især i Ege- og Grantræer, at den naaer saa højt op, og det er da Egenes mange Vanris og Granernes eller Skovfyrrenes vandret udstaaende Sideskud, der hjælper dem (Fig. 85); naar det er andre Træer, som en Plante er naaet højt op i, maa den vel have begyndt i de unge og tynde Træer. Naar den een Gang er kommen op, vil dens ofte 5—7 cm tykke og oftest flere om hverandre som Tove slyngede Stængler kunne hænge løst ned paa Træets Side, saaledes som Fig. 86—87 viser, uden at dette hindrer den videre Udvikling.

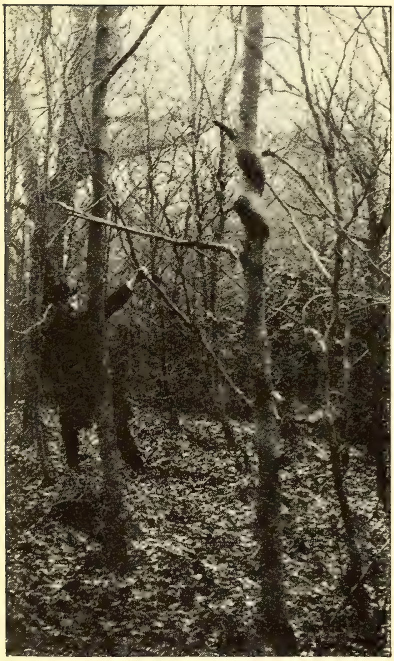


Fig. 84. Et lille Træ, hvis Stamme er proptrækkerformet indsnøret af Vedvindel. Rís Skov ved Aarhus. (Vagn Petersson fot.)

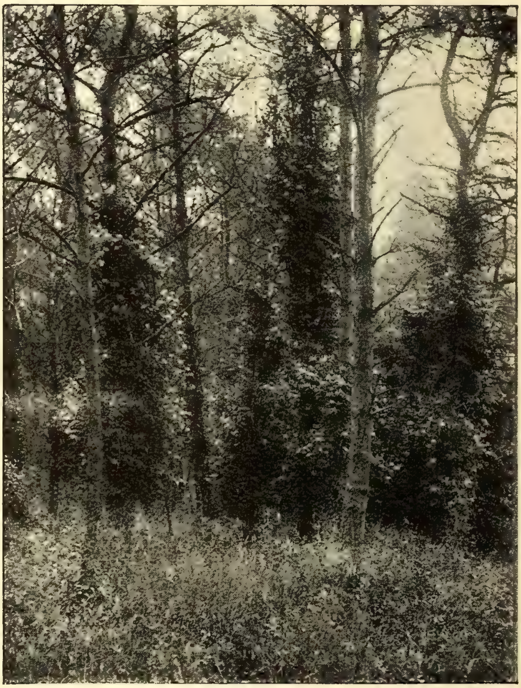


Fig. 85. Vedvindel *(Lonicera periclymenum)* paa Fyr. Rø Plantage paa Bornholm. Juli 1911. (A. Hesselbo.)

Vedvindel hører til de Vedplanter, der kan lægge sig ned paa Skovbunden, hvor dens Stængler slaar Rødder og efterhaanden bliver underjordiske, idet de dækkes af Muld og Løv. De kan blive flere Metre lange. Fra disse underjordiske Stængler hæver tynde Grene sig med store Vindinger i Vejret, op i Luften, indtil 0,5 m Højde og ved fælles Hjælp endnu højere; i mange Skove ser man næsten Buskads af saadanne lave og vist altid golde Vedvindel, der kan være et besværligt Ukrudt for Skovbruget; i baade Naale- og Løvskove, men vist især paa tarveligere Jord ses dette (Østjylland, Sønderjyllands Østkyst, Østsjælland, Bornholm o. a. St.). Faar de fat paa Buske eller tyndstammede Træer, kan de naturligvis komme højere til Vejrs og maaske naa op til Lyset, der synes nødvendigt for deres Blomstring.

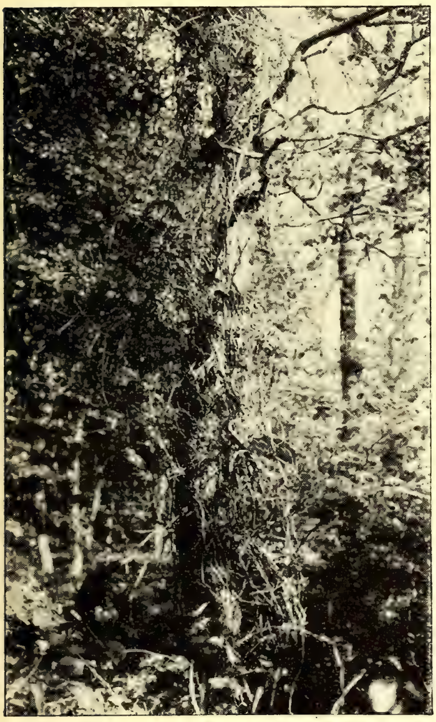


Fig. 86. En Eg, ned ad hvilken uordentlig sammenslyngede Stængler af Vedvindel hænger. Skov ved Lohals. 1915. (E. W. fot.)

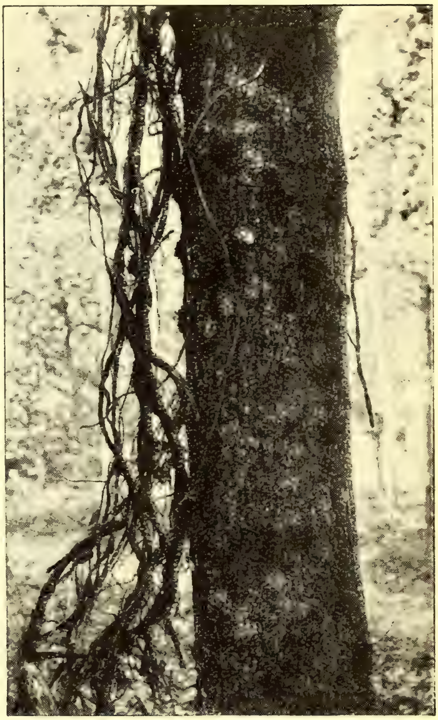


Fig. 87. En tyk Eg med de uordentlig sammenslyngede Stængler af Vedvindel frit ved Siden af den. Skov ved Lohals. (E W. fot.)

Den er en sejlivet Plante, der findes mange Steder paa Lyngbakker, f. Ex. paa Skovbjærg Bakkeø, paa Heder ved Varde, eller paa Fedet ved Præstø, hvor den vist alle Vegne, maaske i Selskab med Blaabærris, staar som Minder om forsvundne Skove.

Af og til træffer man den ogsaa under en lidt anden Form, nemlig som Krybplante, idet dens Grene lægger sig løst ned paa Jorden og kun ved Grunden fæstes ved Rødder, hvor Jord, Mos og Blade dækker dem. Bladene stiller sig paa overmaade elegant Vis i to Rækker, fladt udbredte over Skovbunden, og da Skuddene kan grene sig stærkt, kan der fremkomme meget elegante Skudsystemer, som paa en ganske typisk Krybplante. Smukkest har jeg set dette i en meget lysaaben Kratskov ved Aal Præstesø, hvor disse Skudsystemer opnaaede en Længde af o. 4 m, og hvor der var Aarsskud paa 1,70 m Længde. Nogle Sidegrene hævede sig under Snoninger og Krøller i Vejret, og for nogle lykkedes det at slynge sig op i Træerne og Buskene (Røn, Bjærgfyr, Hyld o. a.).

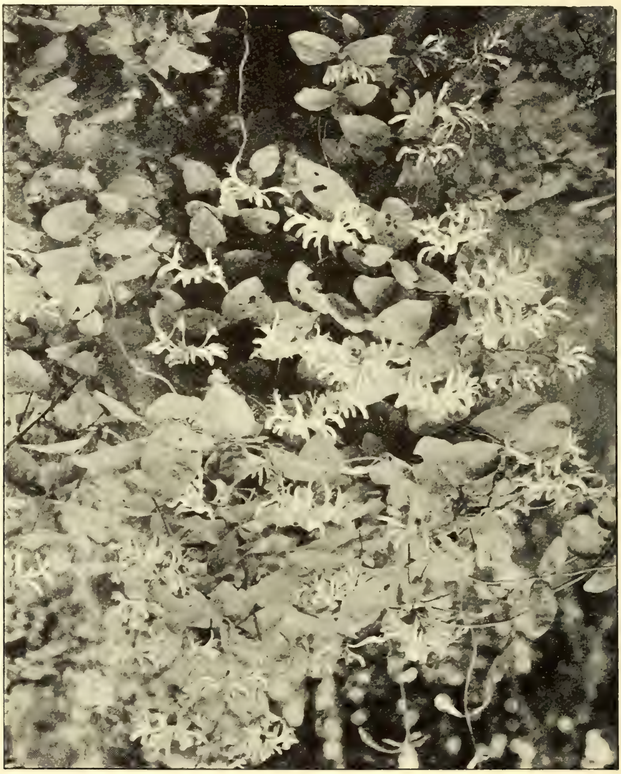


Fig. 88. Blomstrende Vedvindel, 24. Juli 1902. Astrup ved Skive Fjord. (Eug. W.)

Vedvindel har ikke den hos Lianer saa almindelige Bladform, det mere eller mindre hjærtedannede, langstilkede Blad, som f. Ex. Vedbend har. Undertiden findes den med lappede Blade, mindende om Egeblade (f. *quercifolia*), ligesom forøvrigt ogsaa dens Frænde Snebær. Efter O. G. Petersen skal dette især være »paa Ryddepladser i Skove«, men jeg har forøvrigt ogsaa set den ved Vejkanter i ret mørke Skove (Mariager, Danstrup Hegn ved Helsingør, Fredericia, Sønderjylland).

Den skal kunne naa en Alder af 38 Aar. Den hører til vore skønneste Vedplanter; i Blomstringstiden (Juli-August) ser man dens lange, tynde Grene hænge som Guirlander ned over Skovbryn og Hegn, dækkede af de store, duftende, hvide, lidt rødlige, efter Afblomstringen gullige Blomster (Fig. 88). Allerede i April kan den være i Løvspring; dens Vinterknopper har kun faa Par grønlige Knopskæl, og ofte findes smaa grønne Skud midvinters.

Lit.: OGP. 08: 368; 16: 467.

8. HALV-VEDPLANTER

Den sidste Gruppe af stærkere forveddede Arter, som skal omtales, er ovennævnte (se S. 9 og 34). Skarpt adskilte fra de egentlige Vedplanter er de ikke, og nogle af de nedenfor til de sidste henførte vil andre maaske hellere anbringe under Hel-Vedplanter, f. Ex. Gyvel (se S. 118) og Visse.

A. Oprette Halv-Vedplanter.

Gyvel (*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm.). Svensk: Hareris.

Gyvelen er almindelig især paa Jyllands magre Lyngbakker, Sandegne og Klitter, ogsaa n. f. Limfjorden, samt i Nordsjælland. Den findes ogsaa i andre Dele af Landet, saasom Fyn, Falster, Møen, samt paa Bornholm; efter Baagøe er den ikke oprindelig vild paa sidste Sted, men kun forvildet fra plantede Exemplarer. Abromeit regner den dog til Østpreussens Skovflora, og det er jo derfor muligt, at den ogsaa er vild paa Bornholm. I Norge vokser den i det sydligste, i Lyngmark, men meget sjælden; ogsaa i Sverige er den sjælden, fra Skaane til Upland, »antagelig fra først af saaet«.

Den er en Busk eller snarest en Halvbusk paa 0,5—2 m Højde og højere, med stive, oprette, kantede, rislignende Grene, som er bladløse om Vinteren, men dog maa den kunne kaldes stedsegrøn. Halvbusknaturen viser sig deri, at Aarsskuddene er grenede, at 1ste Led paa Skuddene af 2. Orden er langt og bærer Løvblade, og Spidserne af Langskuddene dør bort om Vinteren i større eller mindre Udstrækning. Forøvrigt har den Knopskæl. Efter Kanngiesser skal den kun blive 12 Aar gammel. Den taaler ikke stærk Frost, er vel ogsaa egentlig en sydlig Type. Den kan hist og her findes Samlag-dannende (Fig. 89, 75).

I Juni-Juli Maaned dækker den sig med sine prægtige, guldgule Blomster — et herligt Syn paa de brune Lyngheder og i Klitterne.

Hen i August modnes dens Bælge, der med et Smæld springer op og slynger Frøene bort.

Lit.: A. Mentz 1906. Focke i Brem. Abhandl. **12**. OGP. 08; 363; 16: 305.

Visse (*Genista*) er en anden Slægt af De Ærteblomstredes Familie. Vore Arter er lave Halv-Vedplanter, som næsten udelukkende er jydske Hedeplanter; kun to Arter er fundne i det nordvestlige Fyn (*G. anglica* og *G. tinctoria*). Kun een Art er funden i Norge (*G. tinctoria*), men nogle findes i Sydvest-Sverige. De er mest oprette, med kraftig Primrod, og har grenede Aarsskud. Deres Skudbygning m. m. er behandlet af A. Mentz.

Engelsk Visse (*Genista anglica* L.) bliver indtil 0,4 m høj; dens Grene ligger noget ned paa Jorden, udstraalende til alle Sider. Der kan fremkomme 3 Skudsæt i eet Aar. Den findes gennem hele Jylland ogsaa nord for Limfjorden. I Sverige er den meget sjælden. Den er en vestlig og sydlig Art.

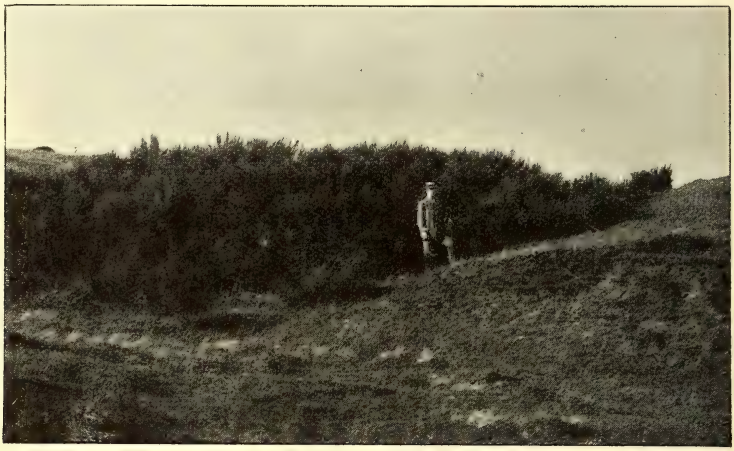


Fig. 89. Fra Junget Bakker i det nordøstlige Salling. Krat af Gyvel, der er o. 2 m høje. August 1902. (E. W.)

Tysk Visse (*Genista germanica* L.) er ligeledes tornet, men bliver noget højere end Engelsk Visse (indtil 0,7 m). Som yngre har den noget nedliggende Grene. I Danmark er den hidtil kun funden faa Steder i det sydligste Jylland, i Lyngheder og ved Veje, men længere sydpaa, i den nu tyske Del af Halvøen, i Lauenburg osv. bliver den almindeligere. Den synes at være i Indvandring fra Syd. I Sverige findes den i Skaane, Halland og Dalsland, men i Norge mangler den. Abromeit regner den til Østpreussens Skovplanter.

Haaret Visse (*Genista pilosa* L.) er tornløs og lavere (0,15—0,3 m høj). Den er ikke sjælden paa Jyllands Lyngheder og graa Klitter, men er ikke funden paa Øerne. I Sverige findes den i Skaane, Halland og Smaaland.

Farve-Visse (*Genista tinctoria* L.). Er en lille Halvbusk med oprette Grene, 0,2—0,5 m høj. Den er temmelig almindelig i hele den jydske Halvø, og er funden flere Steder i NV-Fyn. Den er den eneste i Norge fundne Art (meget sjælden i Fyrreskov i Syd-Norge); i Sverige er den ogsaa sjælden (Halland, V-Götland).

Lit.: A. Mentz 1906, BT. **27**. OGP. 08: 363; 16: 302.

En tredie Ærteblomstret, som ogsaa har noget af Halvbusknaturen, er Slægten Krageklo (*Ononis*) med tre Arter, lave Planter (0,25—0,50 m) med noget forveddende Basis. Den staar nærmere Stauderne end Visse-Arterne.

Klynger (*Rubus*).

De allerfleste Arter af denne Slægt, som gaar under Navn af Brombær (Svensk: Hallon, Hjortron) er tilsyneladende høje eller middelhøje Buske, men bør i Virkeligheden regnes til Halvbuskene som en egen, usædvanlig Type, idet deres overjordiske Langskud kun har 2-aarig Varighed; de er en Slags Langskudsplanter med Pseudorhizom, hvis Skud i det 1ste Aar er rent vegetative, men i det 2det Aar udvikles blomsterbærende, korte, meget urteagtige Sideskud, og samme Aar dør hele dette Skudsystem ned til Jorden, hvor dog smaa Dele forbliver levende og bærer Foryngelsesknopper for næste Aars Langskud.

Langskuddene er undertiden meget lange (se S. 131), saa at de faar Navn af »Ranker« (»Brombærranker«), og idet de under store Buekrumninger skyder sig frem i Luften og ind imellem Krattenes og Skovbrynenes Buske, holder de sig fast mellem disse ved Hjælp af de bagud krummede Torne. Naar Skudenderne naaer Jorden, kan de bore sig ned i denne og fæstes til den ved Rødder, en Slags Aflægning af Endeknoppen.

Brombær-Arterne er lyselskende Buske, der vokser i Skovbryn, levende Hegn og Kratskov eller Lysninger inde i den højere Skov. De fleste ynder muldrig og fugtig Bund.

Brombær-Arternes Systematik er overmaade vanskelig paa Grund af de mange ved Krydsning og Mutation opstaaede smaa, ofte ret lokale Former. I Raunkiærs Ekskursionsflora 3. Udg. har Apoteker K. Friderichsen i Kjellerup adskilt ikke mindre end 38 Arter, af hvilke Hasselbladet Brombær (*R. corylifolius*) atter er delt i nogle og tyve endnu mindre Typer.

Kun 2 *Rubus*-Arter er urteagtige, med enaarige Stængler (Multebær (*R. chamæmorus* L.) og Fruebær (*R. saxatilis* L.)). Alle de andre er halv-buskagtige. Af disse har een, der ikke er væbnet med stærke Torne og paa anden Maade er noget afvigende, et eget Navn: Hindbær (*R. idæus* L.; svensk: Hallon)[1].

Den er hos os meget almindelig i Skov og Krat; ligeledes i Norge op til Finmarken, og den var indvandret allerede i Fyrretiden. Naar den mange Steder næsten er kratdannende, skyldes dette dens talrige Rodskud, men ogsaa Frøudsæd. De egentlige Brombær-Arter er især talrige og formrige paa den jydske Halvøs Østkyst og i Sydfyn; nogle er sjældne, andre meget almindelige.

Brombærbuskene grønnes tidlig og holder sig længe grønne om Efteraaret, nogle delvis Vinteren igennem. Nogle blomstrer i Juni-Juli, andre først i Juli og August. Frugterne modnes hen paa Efteraaret.

B. Krybende Halv-Vedplanter.

Af saadanne har vi kun tre.

Soløje (*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.; *H. vulgare* Gärtn.; *H. chamæcistus* Mill.). Findes hist og her paa tørre Bakker og lysaabne Krat, hyppigst paa Bornholm, i Sjælland og det nordlige Jylland. Stænglerne ligger ned og slaar Rod, men Grenene er opstigende (0,15—0,30 m).

Timian (*Thymus serpyllum* L.). Den finden i Klitter, paa tørre Marker og Lyngheder, i Naaleskove, almindelig. De stedsegrønne, nedliggende og forveddede Stængler er meget grenede og danner mange Birødder. Primroden er lang og forveddet.

Den anden Art, *Thymus chamædrys* Fr., findes især i Landets sydligere Egne og i Østjylland, men er ellers sjælden.

C. Sluttelig er der en Klatreplante blandt Halv-Vedplanterne, nemlig

Bittersød (*Solanum dulcamara* L.). Norsk: Sötvider; svensk: Läkekvesa. Den er en Slyngplante, hvis Stængler kan naa 2 m Længde og derover, og næsten Fingertykkelse. Grenenderne dør oftest bort om Vinteren i længere eller kortere Udstrækning. Den slynger baade til højre og til venstre, undertiden skiftende paa samme Gren (Frõman).

Den ynder fugtig Bund og findes f. Ex. ikke sjælden i Ællekrat, men ogsaa ved tørre Gærder, i Tidse-Krattene paa Klitbund ved Svinkløv, samt paa stenede Strandbredder med kødfulde Blade (Warming). Paa en ejendommelig Maade optræder den i Skovdamme, idet dens Stængler fra Skovranden lægger sig flydende paa Vandet og her kan blive mange Metre lange. De danner da mange og lange, hvide og ugrenede Rødder især fra Bladfæstene, men ogsaa midt paa Stængelleddene. Fra disse vandrette Stængler kan blomstrende Sideskud hæve sig lodret i Vejret til ringe Højde.

---

[1] „Hindbær“ har sit Navn vistnok af „Hind“ og „Bær“; „Himbær“ er vel i alt Fald tysk: „Himbeere“.

Bittersød er almindelig gennem hele Landet og paa den skandinaviske Halvø op til Trondhjemsfjorden og Norrland.

Lit.; OGP. 16: 440. Warming 1896: 297; 1909: 298.

Til sidst skal her endnu anføres en Oversigt over Slægterne med Antallet af de i dette Kapitel omtalte Arter (med nogle Rettelser af de S. 33 anførte Tal).

Vildtvoksende i Danmark.

A. Vedplanter.

Træer: Acer 2 (3?); Alnus 1; Betula 2; Carpinus 1; Cerasus 2; Fagus 1; Fraxinus 1; Ilex 1; Pirus 2; Populus 1; Quercus 2; Salix 2 (3); Sorbus 5; Taxus 1; Tilia 2; Ulmus 1 — ialt 27 (29?) Arter.

Højbuske og middelhøje Buske: Cornus 1; Corylus 1; Cotoneaster 2; Cratægus 3; Evonymus 1; Frangula 1; Hippophaës 1; Juniperus 1; Lonicera 1; Prunus 2; Rhamnus 1; Ribes 5; Rosa 10; Salix 5; Sambucus 1; (Ulex 1?); Viburnum 1 — ialt 37 (38?) Arter.

Dværgbuske: Andromeda 1; Calluna 1; Chimaphila 1; Daphne 1 (?); Erica 1; Myrica 1; Vaccinium 3; Viscum 1 — ialt 10 (9?) Arter.

Krybbuske: Arctostaphylos 2; Linnæa 1; Oxycoccus 1 — ialt 4 Arter.

Vedlianer: Hedera 1; Lonicera 1 — ialt 2 Arter.

B. Halv-Vedplanter.

Buskformede: Rubus 24 (36); Sarothamnus 1 — ialt 25 (37) Arter.

Dværgbuskformede: Genista 4.

Krybplanter: Helianthemum 1; Thymus 2 — ialt 3 Arter.

Lianer: Solanum 1.

Ialt af Vedplanter 80 (82?) og af Halv-Vedplanter 33 (45).

KAP. 4. TRÆERNES RØDDER

Efter at der i Kap. 3 er givet en Oversigt over de i Danmark vildtvoksende Vedplanter og Halv-Vedplanter, skal i det følgende først deres ydre Former omtales, og da i dette Kapitel deres Rødder, idet jeg dog maa indskrænke mig til nogle Hovedtræk; meget maa Videnskaben vist endnu først bringe for Dagens Lys.

Røddernes store Betydning for Plantens Liv er velbekendt; de har to Hovedopgaver, nemlig at 1) fæste Planten i Jorden, og 2) optage Vand med de i dette opløste Næringsstoffer.

Hvad Røddernes mekaniske Opgaver angaar, kan først bemærkes, at vore Træer kun yderlig svagt minder om de i Troperne forekommende Roddannelser, som kan forenes under Navnet Støtterødder. Hos mange af den tropiske Regnskovs kæmpemæssige, høje Træer findes Støtterødder, der udspringe i nogen Højde over Jorden og i Regelen under ret spids Vinkel, men ofte mere eller mindre bueformet, vokser ned i Jorden. En anden Form for Støtterod er »Brætrødderne«; disse er ikke frit voksende Rødder, men plankelignende, paa Højkant staaende Udvækster fra Stammernes Grund, der giver Træerne en bredere og fastere Fod at staa paa; undertiden er de saa høje, at Stammens Grund næsten afdeles i Kamre, hvad f. Ex. et Billede fra Amazonas i Martius's brasilianske Billedværk slaaende viser.

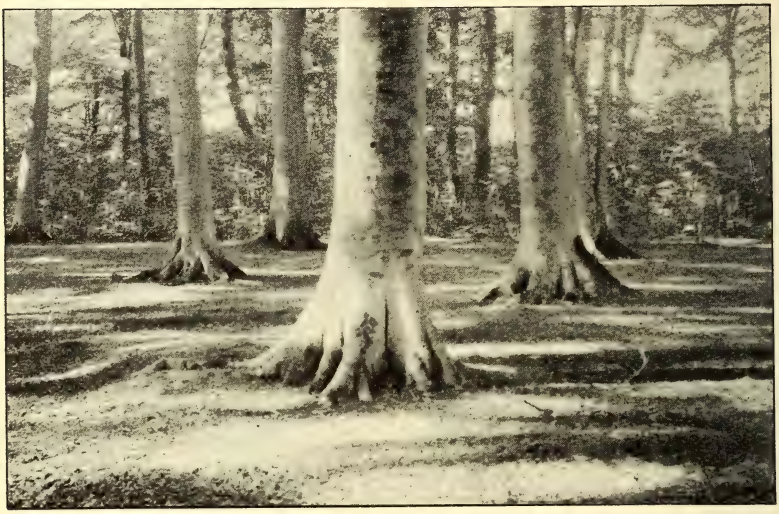


Fig. 90. Bøge i Jægersborg Hegn ved Skodsborg. Sept. 1915. (E. W.)

Kun i ganske ringe Stil findes i vor Natur noget, der minder herom. Luftrødder er ikke ukendte; de kan danne sig udvendig paa Stammerne fra Saar-Rande (se Fig. 98 hos OGP. 08), og de kan udvikle sig inde i hule Træer (f. Ex. Poppel, Pil, Lind, Æl, Ask, Tax, Hestekastanie, sjælden ogsaa hos Bøg)[1], idet de vel hjælpes frem af den her herskende større Fugtighed; men som Støtterødder kan de naturligvis ikke tjene. Ogsaa hos Vedbend findes Luftrødder, som omtalt S. 133, og hos Bittersød samt Pile, der vokser i Vand, kan de ogsaa danne sig.

---

[1] OGPetersens forstbot. Undersøgelser, 1906: 80.

Hvad der mest minder om Brætrødderne, er de Udvækster, der findes saa ofte hos store Bøge (Fig. 90 og 91) og ogsaa hos enkelte

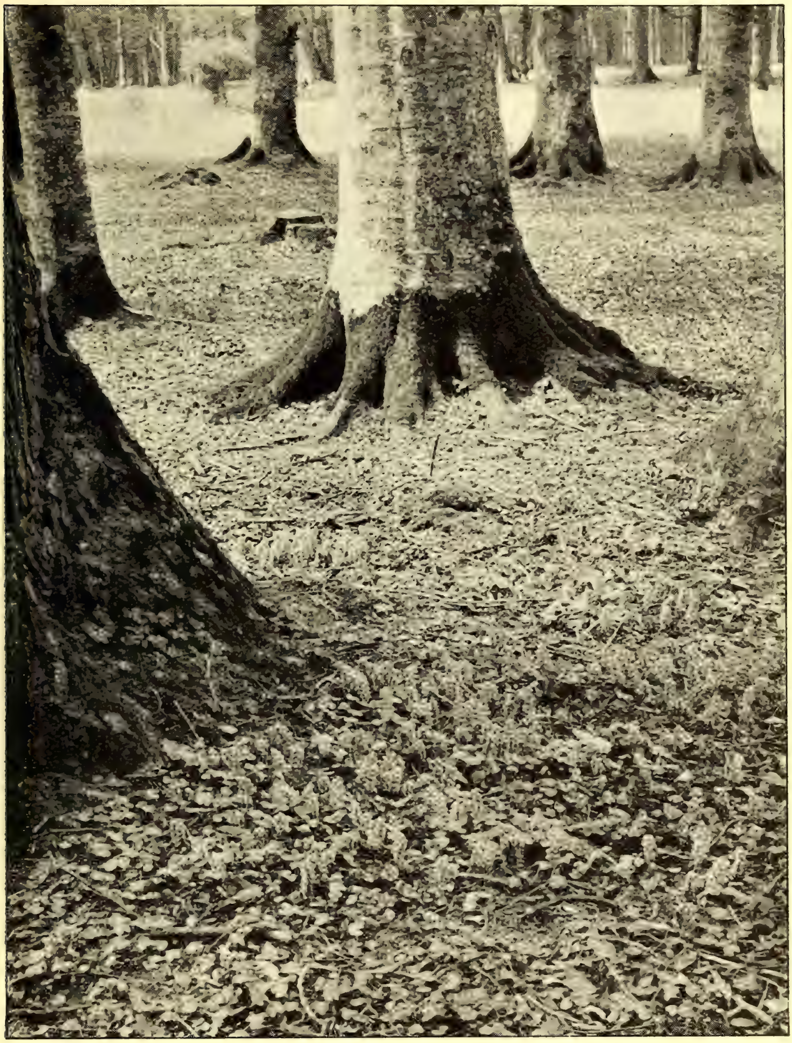


Fig. 91. Fra Dyrehaven ved Klampenborg Station. I Midten et Bøgetræ med Støtterødder og mosklædt Fod. I Forgrunden Blomsterstande af *Lathræa squamaria* ved Foden af en Graapoppel (til venstre). Maj 1899. (E. W.)

andre Træer, saasom især Ælme, Linde og Aske, hvis Rødder løber særlig overfladisk.

Træernes Rodsystem har ret forskellige Former, hvis Art og Variationer aabenbart trænger til omfattende, omhyggelige Undersøgelser. Forstmændene skelner dels mellem Pælerod, Skiverod og Hjærterod, dels mellem Langrødder (der vel ogsaa kan kaldes Kraftrødder) og Sugerødder; men indenfor de to Grupper er der aabenbart ingen skarpe Grænser, og Variationer forekommer i Tilknytning til Kaarene.

Nogle Planter har Pælerod, d. e. Plantens Primrod eller en af dennes øvre Siderødder udvikler sig kraftigere, bliver tykkere end de andre Rødder og gaar lige ned i Jorden til stor Dybde. Saaledes hos f. Ex. Skovfyr, Weymouthsfyr, Ædelgran, Eg. Skovfyrrens Pælerod kan i 1ste Aar naa $^1/_2$ m Længde og i de nærmest følgende Aar et Par Metres Længde. Egens Pælerod forholder sig paa lignende Maade og vedbliver at være kraftig, selv om den ogsaa danner tykke Siderødder.

Træer med dybt gaaende Rødder har for det første den store Fordel at være godt fæstede i Jorden, saa at Stormene ikke vælter dem, og dernæst den ikke mindre, at de kan vokse paa dybgrundet Jord og være sikre paa Vandoptagelse selv i tørre Sommere. Naar Skovfyr ofte vokser paa den tilsyneladende allertørreste Klitbund, maa Grunden være den, at dens Rødder naar ned til vandholdigt Sand. Om Dybderne, til hvilke Rødder gaar ned, findes vist ikke mange nøjagtige Oplysninger[1].

Nogle Pælerødder standser tidlig deres Dybdevækst, og Siderødderne bliver da mægtigere, f. Ex. hos Ær.

Andre Træer har Skiverod, d. e. deres Rodsystem ligger overfladisk, bredt vandret ud til alle Sider uden nogen dybtgaaende Pælerod, det er »fladt strygende«. Primroden taber her tidlig sin Betydning. Saadant Rodsystem findes hos Rødgran, Ask, Vortebirk, Hassel, Asp, ældre Træer af Bøg, Bjærgfyr, og nærmest hertil slutter sig Avn, Seljepil og Poppel, samt vist de fleste Skovbuske.

Som Exempel kan henvises til Billedet af en Askebevoksning (Fig. 92); det viser de kraftige, lysegraa Rødders Leje oven paa den sorte, rige Muld. Paa dybgrundet almindelig Skovjord (»Bøgebund«) er Askens Rødder efter C. V. Prytz mere grenede og dybere gaaende, men paa fugtig samt paa mager og tør Bund ligger de højt[2], og de hvide, lidet grenede Sugerødder gennemvæver de øvre Jordlag og danner her et tæt Filt. Det samme gælder ogsaa Bøg, Ær, Rødgran, Bjærgfyr og maaske andre, men ikke Eg og Skovfyr.

Bævreaspen og Graapoppelen har ogsaa fladt strygende Rødder. Hos den første ses dette ofte meget tydelig i Lynghederne, navnlig hvor Lyngen er brændt bort, idet de talrige, ofte rødlige Rodskud betegner Røddernes Plads. Hos Graapoppelen naaer de efter O. G. Petersen en Længde af 18,6 m. Skælrodplanterne, der ses paa Fig. 91, snylter aabenbart paa Rødderne af den store Graapoppel og vidner om, at disse ligger højt i Jorden.

---

[1] Se dog f Ex. Joh. Helms 1902. I Marienborg Skove paa Fyn har C. V. Prytz iagttaget Bøgerødder ned til 2 m Dybde i stærkt leret Jord.

[2] OGP. 1908: 376.

Rødgranens Rødder naaer næppe over 1 m ned i Jorden; især ligger de højt paa meget tør og mager, samt paa meget vaad Bund. I mange Skove ser man dem ligge lige i Overfladen og vokse hen over og under hverandre, hvad en Mand kaldte, at de »syer« sig sammen, og han saa heri, maaske ikke med Urette, noget hensigtsmæssigt: »de hjalp hverandre til at holde sig fast«. Træer med sligt overfladisk Rodsystem er meget udsatte for at væltes af Storm, og særlig udsat er Rødgranen om Vinteren, fordi den tætte, bladrige Krone giver Vindfang. Allerfarligst er det for Rødgranskovene, naar tilmed Sne eller Islag gør Kronerne endnu tungere. (Nærmere i Kap. 6).

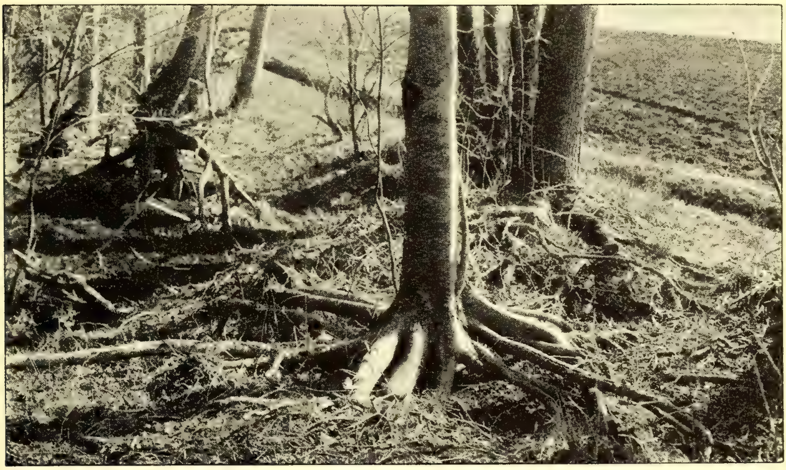


Fig. 92. Asketræer med overfladisk løbende Rødder. Ermelunden. 9. April. (E. W.)

Men at ogsaa løvfældende Træer med fladt strygende Rodsystem er udsatte for at blæse om, ses af Bøgen. Fig. 93 viser, at i alt Fald gamle Bøge kan have et ganske overfladisk Rodsystem, og endnu tydeligere træder dette frem hos den, som Stormen har væltet (Fig. 94); den har kun efterladt en lav, nu til Dels med en Smule Vand fyldt Fordybning paa den Plads, hvor den stod. Ganske lignende flade Rodsystemer ses paa væltede Graner; de kan have adskillige Metre i Diameter.

Til Arter med særlig overfladisk liggende Rødder hører ogsaa Vortebirken; i Nordsjællands Skovmoser, f. Ex. Bøllemosen ved Skodsborg, ser man mange Steder det ganske i Overfladen liggende Fletværk af Rødder, der har meget excentrisk Vækst; Rødderne staar paa Højkant, og Højden kan være omtr. 2 Gange saa stor som Bredden; paa en herfra foreliggende Rod er Bredden 0,18 m og Højden 0,33 m; Marven ligger ganske excentrisk, meget højt op mod Overkanten; Tykkelse-Væksten har altsaa været stærkest paa Undersiden.

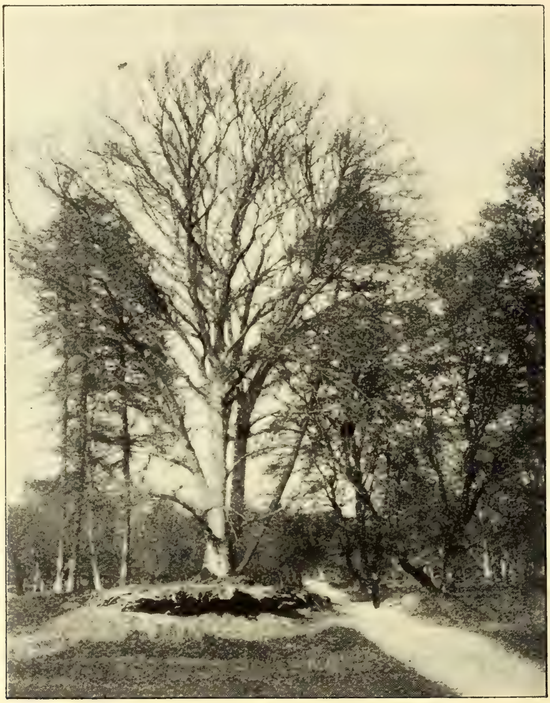


Fig. 93. En Bøg i Dyrehaven ved Klampenborg; Grenene er usædvanlig stejlt opadrettede. At Rodsystemet er saa fladt løbende, træder tydeligt frem derved, at Jorden under det for en Del er fjernet. (Ukendt Fotograf)

Andre Maal har jeg taget ved Himmelbjærget: i Centimeter 8 × 18, 10 × 20, 7 × 13, 8 × 23, $6^1/_2$ × 16. Planten gaar her frem efter ganske de samme mekaniske Principer, som vi med vore paa Højkant stillede Bjælker: Modstanden mod Bøjning bliver større i Forhold til Massen af Materiale, der anvendes

Træer med saadanne fladt strygende Rødder synes i Regelen at fordre større Fugtighed i de øverste Jordlag end de med dybtgaaende; det er bl. a. vel derfor, at Rødgran fordrer større Fugtighed i Overfladen end Skovfyr.

I forskellige Lande kan samme Art forholde sig forskellig. Skovfyr, f. Ex., skal i det nordlige Sverige og Norge have Skiverod ligesom Rødgran (Hesselman, Heintze, Norman); men maaske staar dette i Forbindelse med fladgrundet Bund paa Klippegrund. At Rødderne formaar at læmpe deres Former efter Kaarene, er velbekendt; paa mager Jord bliver de lange, paa næringsrig kortere, stærkere og

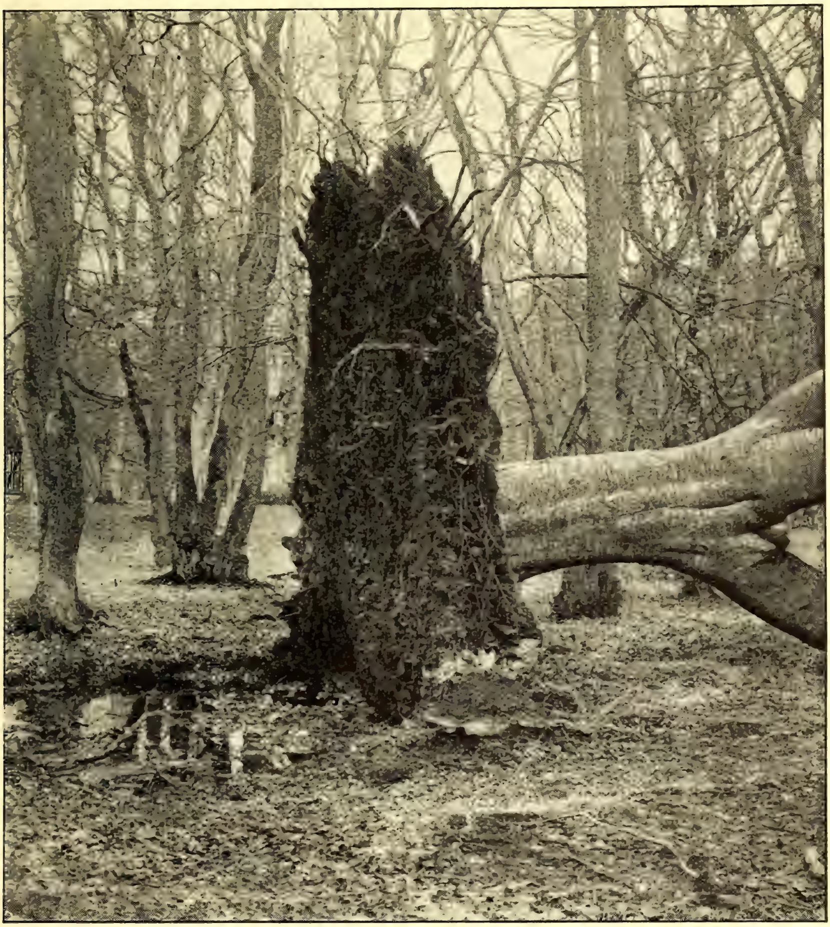


Fig. 94. En Bøg, der blev væltet af „Julestormen“ 1902. Jægersborg Dyrehave. (E. W.)

tættere grenede. Ligeledes er der jo en paafaldende Forskel mellem »Landrødder« og »Vandrødder«, hvad især træder stærkt frem med Pilerødder, der er komne ind i Drænrør; de bliver umaadelig lange, tynde og stærkt grenede, aabenbart under Paavirkning af Vandets Bevægelse.

Ikke heller har samme Art af Træ samme Form af Rodsystem som ung og som gammel. Bøgen, f. Ex., har Pælerod i sine allerførste Aar, men senere, som ovenfor omtalt, overvejende fladt strygende Rødder, der paa god Bund kan gaa ned til 1 m Dybde eller mere, men paa daarlig Bund kan ligge i kun 10—20 cm Dybde. Prof. C. V. Prytz har meddelt mig, at han i 1878 undersøgte Jorden under o. 120-aarig Bøg i Folehaveskovs nordre Del (»Rungstedhegn«), og fandt, at Træerne i den muldede, normale Skovjord havde deres Rødder i henved 1 m Dybde; men 6—7 Aar senere var Bunden morklædt og en hel Gruppe Bøge væltede af Storm; de havde alle deres (nye) Rødder i den øverste Trediedels Meter af Jorden, og de oprindelige, dybere gaaende Rødder var raadnede og bristede, da Træerne faldt. Rodsprængninger forekommer ofte ogsaa paa staaende Træer som Følge af Storm; heraf bliver Toptørhed ofte en Følge. Træer med overfladisk Rodsystem danner let Mor, de med dybere gaaende vanskeligere eller slet ikke; ogsaa heri viser Forskellen sig mellem Bøg og Eg.

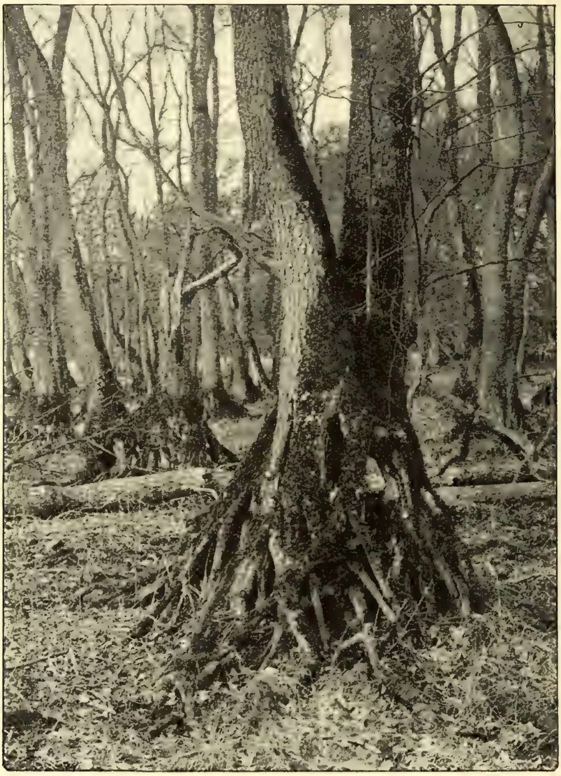


Fig. 95. Ælleskov i Jægersborg Dyrehave ved Klampenborg. (E. W.)

Der er en tredie Form for Rodsystem, som vel nærmest svarer til hvad Forstmænd kalder »Hjærterod«, og som er en Mellemform mellem de to første. Flere tykke Rødder gaar i skraa Retning dybt ned i Jorden. Smukkest kan man se dette hos Rødæl, der staar paa udgrøftet og afvandet Bund, hvis Jord derfor er sunken sammen (Fig. 95, 96). Denne Form for Rodsystem synes at være særlig hensigtsmæssig for Træer, der staar paa vandrig og sumpet Bund, som netop Rødælle, fordi de mange Ben, som de saaledes faar at staa paa, vil give bedst Støtte[1]. De giver et svagt Billede af den Rodform, som findes hos Mangrovetræerne i dyndrige Vige og Fjordmundinger i de tropiske Kystegne[2]. Hos Graebner har jeg set en Forklaring af Oprindelsen til denne Form for Rodsystem hos Rødæl, idet den skal fremkomme derved, at Frøene spirer i de mægtige Tuer af Stargræs (*Carex elata*) og sender Rødderne ned gennem Tuerne; senere undertrykkes disse, formulder og forsvinder, og Rodsystemet staar frit og kan ved Vandets og Bundens Sænkning træde frem for Øjet.

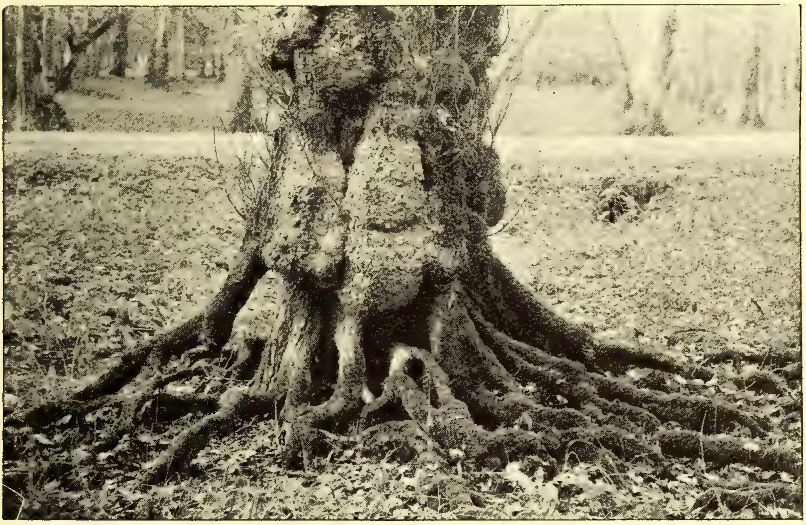


Fig. 96. Fod af Rødæl i Jægersborg Dyrehave ved Klampenborg. (E. W.)

I øvrigt kan Rødællens Rodsystem være en Del forskelligt i Form efter Bundens Natur. Medens den paa dyb og vaad Muldbund har det nu omtalte Rodsystem, faar den mere vandret strygende Rødder paa lavgrundet og mere tør Jord. Paa Kanten af Vandløb og Søer kan Rodgrenene, der løber ud i Vandet, blive meget lange og fjerformet grenede. Graaællens Rødder er mere fladtstrygende end Rødællens og løber længere ud. Bornebusch har 1914 givet en overmaade omhyggelig og ved flere Billeder, ogsaa anatomiske, oplyst Fremstilling af Rødællens Rodsystem paa forskellig Bund, dens »Vandhentere« (S. 71) og Trang til strømmende Vand og en vis Iltmængde i dette«; »Vandhenternes« afvigende anatomiske Bygning forklares som formentlig nyttige til at lette Röddernes Liv i det iltfattige Jordvand.

---

[1] En smuk Figur findes hos OGP. 1908: 294.

[2] Billeder heraf se (efter Ørsted) i Warmings „Frøplanterne“ S. 333, eller hos Fr. Børgesen, 1909, i Botan. Tidsskr. 29.

Rigdommen af Grene paa et Træs Rødder og navnlig af Sugerødder afhænger meget af Bundens Rigdom paa Næring, som ovenfor bemærket. Nogle Arter har normalt en »intensiv« Grendannelse, d. e. danner meget talrige og stærkt grenede Sugerødder, f. Ex. Bøgen. Hos andre er Langrødderne overvejende, og deres Sugerødder er færre. Sugerødder udvikles især i de øverste Jordlag og gennemvæver de formuldende Blade paa Skovbunden. Deres Opgave er Optagelse af Vand og Næring; derfor er de i deres yngste Dele udstyrede med Rodhaar, hvis de ikke i Spidsen er helt omgivne af Svampehyfer (ektotrofisk Mykorrhiza). Sugerødderne dør for største Delen efter nogen Tids Forløb; der maa aabenbart dø mange Rødder i Tidens Løb ligesom der dør mange Kviste og Grene i Træets Krone, men nærmere herom vides næppe[1].

Røddernes Udvikling afhænger paa flere Maader af Jordbunden. Der er saaledes Forskel paa deres Udvikling opad og nedad paa en Bakkeskraaning; de Rødder bliver kraftigst, som vokser med Faldet.

Støder en Rod mod en fast Bund, f. Ex. et Ahllag, maa den bøje til Side og faar ofte ejendommelig Form. Ligeledes vil et Rodsystem kunne antage ganske ejendommelig Form, naar Rødderne hindres i at aande, f. Ex. derved at de plantes for dybt, hvorover P. E. Müller har gjort interessante Iagttagelser paa Graner, der var plantede i dybe, »rosenske« Huller i Heden: alle de oprindelige Rødder var døde (kvalte), men fra Rodhalsen havde der udviklet sig nye Rødder, som gik først opad langs Hullets Sider og sluttelig vandret ud i Hedens Mortørv.

Prof. C. V. Prytz har meddelt mig forskellige Iagttagelser at Fremtoninger, Rødderne vedrørende, som fortjener at anføres her. Ved Plantning (Prikling) bliver en Rod ofte bøjet først opad og derpaa til Siden; den vokser da ofte videre, idet dens Bugt danner et Øje, som ved paafølgende Tykkelsevækst kan blive til en hel Knude. De paagældende Planter vokser kendelig mindre i Højden end de Planter, der ikke faar deres Rod bøjet. — Naar Forstmanden vil plante Eg, som er 2 Aar gammel, maa han Aaret forud »rodstikke«

---

[1] Om Røddernes Anatomi, Næringsoptagelse, Saftledning, Regenerationsevne m. m. se forøvrigt O. G. Petersen 1908: 142—160.

den, d. v. s. med en skarp, særlig formet Spade skære Roden over i vis Dybde; fra Snitfladen udvikler der sig derefter talrige nye Rødder; men de »rodstukne« Planter vokser kendelig mindre i Højde end de Planter, hvis Rødder forbliver urørte.

Rodkonkurrence. Det kan jo ikke være andet end, at der maa finde en Konkurrence Sted mellem Planterne i Jorden lige saa vel som over Jorden, altsaa ogsaa mellem Rødderne af de forskellige Træer, være sig af samme eller af forskellige Arter. Jo mere Rodsystemet er ens i Bygning, desto skrappere maa antagelig Konkurrencen blive; jo mere forskellig, desto bedre kan Arterne formentlig forliges i samme Samfund. I nogle Tilfælde antages det, at være Stoffer, som en Arts Rødder udskiller, der er skadelige for andre Arter, saa at Samlivet mellem dem er vanskeligt eller umuligt. Men oftest er det vel ligefrem Næringskonkurrence, idet det ene Træ tager Plads op for det andet. Neger angiver, at Skyggetræer i Regelen har et fladt eller i det mindste ikke meget dybtgaaende Rodsystem (Rødgran, Ædelgran, Bjærgfyr, Bøg o. a.), medens de fleste Lystræer har et mere eller mindre dybtgaaende Rodsystem (Skovfyr, Lærk, Eg, Ask o. a.). Dette synes nogenlunde at slaa til, men om han har Ret i at sætte dette i Forbindelse med Bundvegetationens Natur, synes mig tvivlsomt. Han henviser til, at paa den stærkere belyste Bund er der en rigere Bundvegetation, og denne konkurrerer med Træernes, saa at disse dybere voksende Rødder fortrinsvis udvikles. Omvendt med Skyggetræerne, hvis Rødder ingen Konkurrenter har.

At der finder en Konkurrence Sted mellem Rødderne af Urter og Buske, der vokser omkring et Træ, ses ofte deraf, at disse vantrives, fordi Træet »tørrer Jorden ud«, d. e. det bemægtiger sig ved sine Rødders Hjælp Jordens Vand og Næring til Skade for de mindre og svagere Arter, saa langt den formaar at strække sit Rodsystem ud.

Forstmændene taler om en Arts »Spredningsevne«[1]. Derved forstaar de, at Individer, der vokser paa samme Jord og har samme Alder, f. Ex. en ung Opvækst af Eg eller Bøg, ikke udvikler sig ensartet, idet allerede tidlig nogle tager Luven fra de andre og undertrykker dem, saa at der bliver stor Forskel mellem dem i Højde, Tykkelse m. m.[2]. I mange Tilfælde maa Aarsagen vistnok søges i Rodkonkurrencen. Dennes Fænomener er endnu kun yderst lidet kendte, men de fortjener en omfattende Undersøgelse. Det spiller herved maaske ikke blot en Rolle, at forskellige Arters Rødder ligger i forskellig Dybde, men ogsaa, at de optager Næring til forskellig Tid; efter Ramann og Bauer optages saaledes Kvælstof af Rødgran især fra Midten af Maj til Midten af Juli, af Fyr og Lærk fra Midten af Juli til Midten af Sept., og af Ædelgran fra Febr. til midt i Maj.

---

[1] Se f. Ex. Hauch i Bot. T. 26.

[2] Dette vildledende Ord „Spredningsevne“ har Hesselman i Svensk foreslaaet ombyttet med „skiktningsförmåga“; et bedre dansk Ord kan vel findes.

Rodsammenvoksninger. Forskellige Træers Rødder kan vokse sammen, formentlig dog altid inden for samme Art. Dette ses deraf, at Stubbe kan vedblive at vokse, efter at Stammen er hugget bort, og »Overvoksning« af en saadan Stub kan finde Sted, idet Vækstlaget bliver ved fra Randen at lægge Lag paa Lag ind over Saarfladen. Man ser dette f. Ex. hos Stubbe af Lærk og Ædelgran, hos hvilken Sammenvoksning sker lettere end hos Rødgran. Ogsaa Bøgens Rødder skal kunne vokse sammen[1]. Man maa i saadanne Tilfælde kunne tale om, at Træerne hjælper hverandre.

Lit.: Bornebusch 1914 i T. f. Skovv. 26. B. Büsgen: Wurzelsystem einiger dicotyler Holzgewächse; Flora 95, Ergänz. Bd. Joh. Helms 1902. Neger, Biologie der Pflanzen, 1913. OGP. 08: 142—160.

KAP. 5. TRÆERNES AF INDRE ANLÆG FREMKALDTE FORMER

Træernes Former er ikke blot forskellige for de forskellige Arter, men endog for de forskellige Individer indenfor samme Art. Artsforskellighederne er medfødte og arvelige (konstitutionelle); de ytrer sig i Aarsskuddets Bygning, i Bladstilling og Bladform, m. m. og skyldes indre Kræfter, for hvilke vi ikke kan gøre Rede. Artens typiske Bygningsmaade (arkitektonisk) træder tydeligst frem hos fritstaaende Træer.

Hvor store Artsforskellighederne er, bliver maaske tydeligst, naar vi tænker paa Typerne med ugrenet Stamme og Bladkrone (Palmer, Cykadeer, Træbregner) og dem med den stærkt grenede Krone (Naaletræer, Tokimbladede), den eneste som er repræsenteret i dansk Natur. Dog maa bemærkes, at Arterne ikke er stivnet i en enkelt Form, men har en vis Frihed, indenfor bestemte Grænser, til at variere. Arten har en »Variationsvidde«. Hvor konstante den enkelte Arts Individer er, naar de opvokser under forskellige Kaar, og hvor stor Variationsvidden er indenfor Arten, dette maa Erfaring og navnlig Forsøg afgøre.

I Modsætning til de konstitutionelle Ejendommeligheder staar de individuelle. Disse skyldes de ydre Kaar eller den omgivende

---

[1] OGP. 08: 248.

Natur, altsaa Kræfter som Vind, Fugtighed i Jord og Luft, Lys, Samliv med andre Arter (Planter og Dyr), m. m. Ofte anvendes Navnet »Modifikationer« for saadanne Former, der umiskendelig er opstaaet under Indvirkning af ydre Faktorer (se S. 18)[1]. De omtales i 6. Kapitel.

Artens konstitutionelle Formejendommeligheder omtales først i dette Kapitel.

Der er altsaa to Hovedformer af Træer: den ovenfor nævnte ugrenede med Bladkrone (Palmetypen) og den med stærkt grenet Krone (Naaletræer, Tokimbladede); den første har faa men meget store Blade i nogenlunde bestemt Antal, den anden meget mindre Blade, men de er i overordentlig stort og aldeles ubestemt Antal; hvert Aar dannes mange nye Grene, og Kronen vokser i Mægtighed; derfor maa Stamme og Grene Aar efter Aar gøres stærkere (tykkere), saa at de kan bære den forøgede Byrde, de maa vokse i Tykkelse (»Aarringdannelse«). For øvrigt deler denne Type sig i to, hver paa sin Vis udrustet til at udholde den ugunstige Aarstid: de stedsegrønne og de løvfældende Arter.

Inden for de grenkronede Træers Gruppe er der nu en ret lang Række af arkitektoniske Forskelligheder, som fortjener kortelig at fremdrages, for at Aarsagerne til de forskellige Arters forskellige Fysiognomi kan blive forstaaet; de hidrører navnlig fra Stammens Udstrækning i Længde, Grenvinkelens Størrelse, Grenretningen, Bladstillingen og den deraf for en stor Del afhængige Grenstilling, Grenlokaliseringen, Grendifferentieringen m. m., hvad navnlig Kjellman i Upsala saa smukt har behandlet 1900.

Forholdet mellem Stammen og dens Grene. Kimplanterne har altid en Hovedaxe, der vokser lodret op (er »negativt geotropisk«). Der er Arter, hvis Hovedaxe Aar efter Aar fortsætter denne Vækst, saa at den kan følges gennem hele Træet næsten til Toppen som en »Hovedstamme« (Gran, Lærk o. a. Naaletræer; Fig. 4, 8, 49, 97); ogsaa hos en Del Løvtræer, men mindre fuldkomment (Fig. 38, 40, 41, 66 o. a.). Hos vore Træer dannes, som omtalt, altid Sideskud. De optræder straks med Fordringer overfor Hovedaxen; der føres en usynlig indre Kamp mellem dem og denne, lige som ogsaa mellem alle Grene indbyrdes. Ogsaa Sidegrenene er negativt geotropiske og vilde rette sig lodret op; den Stilling, som de faar til Hovedaxen, er en Tvangsstilling. Den Kamp, som de fører med Hovedaxen og indbyrdes, drejer sig om Adgang til Lys og Næring og Forholdet til Tyngden. Det er en stor Mængde Opgaver til Forstaaelse, som et Træ stiller til Plantefysiologen. Kronen paa Træer med gennemgaaende Hovedstamme bliver i Regelen ret typisk kegleformet, især i fri Stand.

---

[1] Om L. Kleins Anvendelse af Navnene „Habitus“ og „Fysiognomi“ se O. G. Petersen 1908: 26.

Hos de allerfleste Træer taber Hovedaxen dog før eller senere sin dominerende Stilling, den bøjes til Siden, og Sidegrene bliver lige saa kraftige som den eller kraftigere, den »løser sig op« i et større eller mindre Antal opad stræbende Grene med noget nær lige Kraft, der naturligvis selv efterhaanden tager af i Tykkelse (f. Ex. Hestekastanie, Hvid-Pil, Ælm, Bøg (Fig. 5, 26), Eg (Fig. 6). Grunden til, at Stammen saaledes taber sig, maa vel bl. a. søges i Ernæringsforholdene. Jo bedre disse er, desto mere Næring vil der strømme tilvejrs gennem Stammen; jo slettere, desto vanskeligere vil der strømme mere Næring til denne end til Grenene. Jo højere et Træ bliver, desto vanskeligere bliver Ernæringsforholdene i Kronens Top; derfor vil de fleste høje Træer have en stammeløs Krone i Toppen. Unge Træer har oftest gennemgaaende Hovedaxe, medens denne hos ældre »opløser« sig. Fyrren har som ung en udpræget gennemgaaende Stamme (Fig. 97); under gode Kaar fortsætter denne sig op i Kronen (Fig. 4), men hos gamle Træer, især paa mager Jord bliver Sidegrene undertiden i Kraft lig Hovedaxen, som slet ikke kan paavises mere, og Træets Fysiognomi kan blive meget forskelligt.

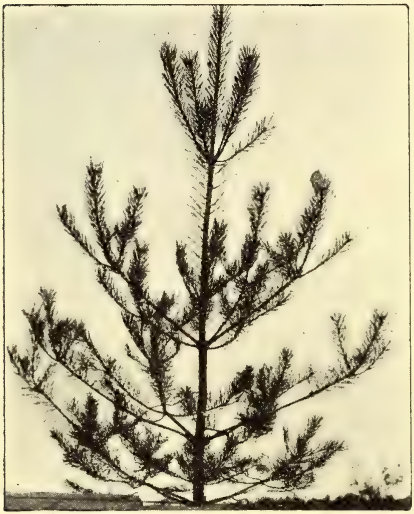


Fig. 97. Toppen af en ung Skovfyr; den har 5 Aarsskud. Grenvinklernes Forskelligheder ses tydelig. (E. W.)

Spørgsmaalet om Hovedskuddets Fortrængen af en Sidegren, der indtager dens Væksretning („Sympodiedannelse“), kan ikke behandles her; der maa henvises til Warmings „Almindelig Botanik“, til O. G. Petersens Forstbotanik, samt hans Afhandling i Tidsskr. f. Skovvæsen 15 A og „Forstbotaniske Undersøgelser“ 1906.

En Aarsag til, at en Stamme fortsætter sig højt op, næsten til Toppen af Kronen, kan ogsaa det være, at Træet har vokset i tæt Stand, saa at Sideskuddene er bleven dræbte af Skyggen. Ogsaa her er det aabenbart Ernæringsspørgsmaalet, som spiller en Rolle: Hovedaxen faar alene eller dog overvejende den Næring tilført, som optages af Roden. Derimod vil Grenene i det fritstaaende Træ ernæres langt lettere og tage Magten fra Hovedaxen; fritstaaende Træer faar derfor brede, mere eller mindre kugleformede eller bredt ægformede Kroner. Man sammenligne f. Ex. Egene Fig. 98 og Fig. 6 og 37, eller Ællene Fig. 39 og 40.

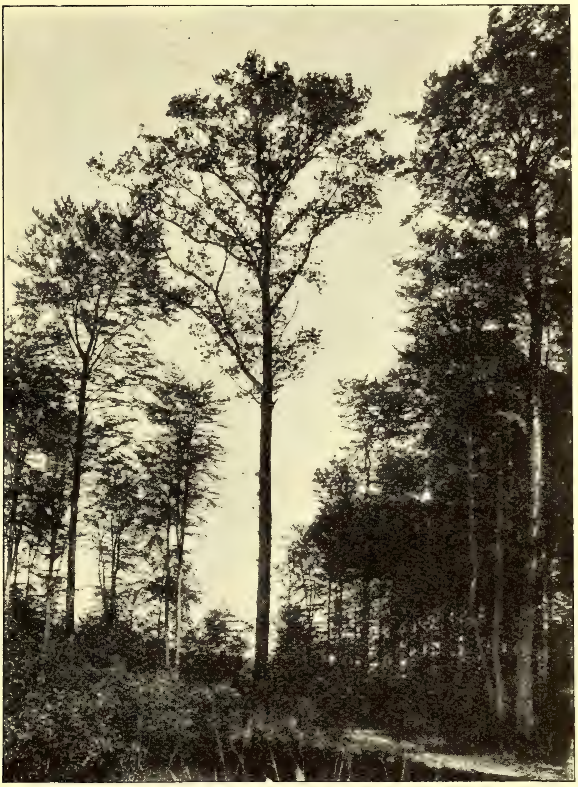


Fig. 98. Eg i Bregninge Skov paa Taasinge. Den har staaet i tæt Bestand. Juni 1915. (E. W.)

Aarsagen til, at Stammen hos Fig. 98 og hos mangfoldige andre Træer forneden er grenløs, skyldes Træets Evne til at »rense sig«, hvilket i de fleste Tilfælde skyldes Beskygning (se senere). Høje, nøgne Stammer træffes derfor navnlig i sluttet Stand; men Fyr, f. Ex., renser sig selv i fuldt Lys.

De saakaldte Tveger er omtalte S. 15 (med Fig. 6 og 7). Særlig hyppige synes de mig at være paa Langeland og Taasinge. En sjælden Gang ser man de to Stammer vokse sammen ovenfor Greningen, saa at der dannes et Øje (Fig. 99, 100).

Om flerstammede Træer er talt S. 15—16 (med flere Billeder).

Som en Modsætning til Tveger og flerstammede Træer kan henvises til »tobenede Træer«, omtalte af OGPetersen 1906: 70.

Grenvinkelen. Den Vinkel, som en Gren opad danner med sin Moderaxe, er dens »Grenvinkel«. Den er næsten altid spids, men omtr. ret bliver den mellem Hovedaxen og Sidegrene af 1. Orden, f. Ex. hos Rødgran, Ædelgran, unge Fyrretræer (foruden f. Ex.

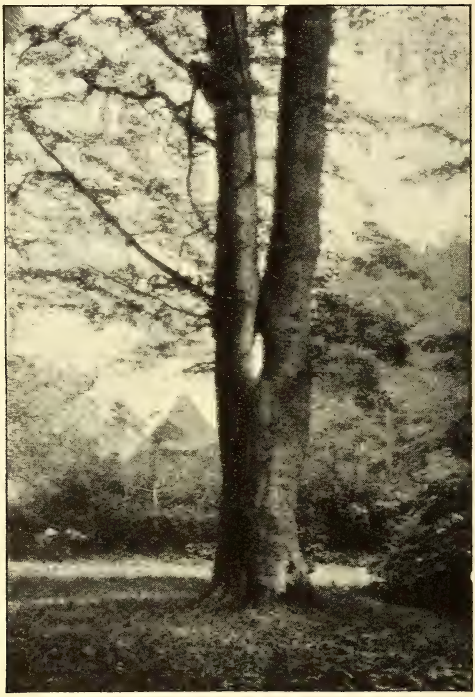


Fig. 99. En Tvege (Bøgetræ) med Øjedannelse. Skov paa Langelands Nordende. 1915. (E. W.)

Araucaria og andre Naaletræer). Fig. 97 viser dette og tillige, at Grenvinkelen først er ret spids, ved den øverste Grenkrans omtr. 37°; men efterhaanden bliver større og større, indtil den omtr. er 90°, og Grenene staar vandret ud. Der foregaar altsaa en Bevægelse i Grenfoden.

Som en Modsætning til disse kan Pyramidetræerne nævnes; hos disse danner Grenene opad meget spidse Vinkler med deres respektive Moderaxer (Fig. 101), og undertiden ser man da bajonetformet Grening, smukkest og oftest hos Pyramidepoppelen (Fig. 101); denne Bajonetform fremkommer derved, at Sideskud paa Grenenes udad vendte Side bliver kraftige og ofte kraftigere end Moderskuddet, aabenbart fordi det faar stærkere Lys og derfor kan assimilere stærkere. I Modsætning til disse Skud bliver de andre og særlig de ind mod Kronens Indre vendte Grene yderlig svage eller undertrykkes helt. Figuren viser iøvrigt, at Sideskuddene af første Orden undertiden kan blive ret kraftige, dannede af mange Aarsskud, før de tilsidst undertrykkes af et af deres egne Sideskud.

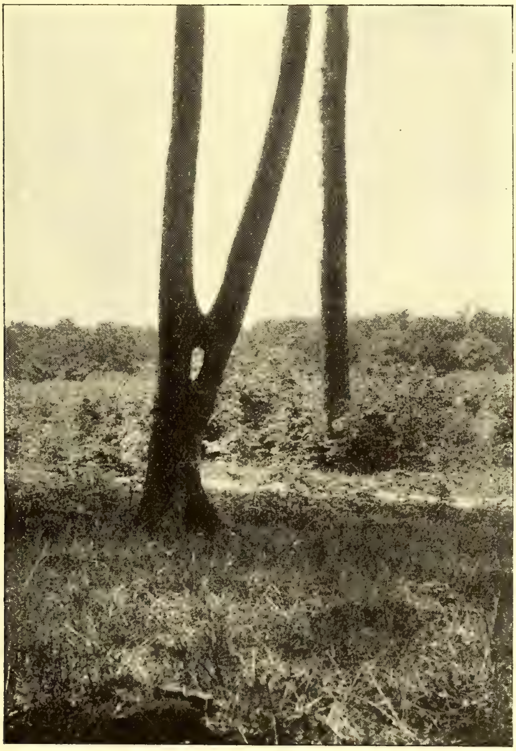


Fig. 100. Tvege af Bøg med Øjedannelse. Brejninge Skov paa Taasinge. **1915.** (E. W.)

Pyramideform eller Søjleform optræder som Varietet hos Ene, Tax, Rødgran, Ædelgran, Skovfyr og enkelte andre Træer i Norden og i Højbjærgene foruden normalt hos Cypressen. Naar Wiesner i den pyramideformede Vækst vil se et Værn mod skadeligt Zenithlys (Pyramidetræerne skal være »Vorderlichtbäume«), synes dette mig en ret usandsynlig Forklaring.

Som Regel kan siges, at Grenvinkelen er mere spids for den unge Gren end for den ældre. Derfor er Grenene i Kronens Top mere opadrettede end de lavere stillede, som staar vandret ud eller dog under en meget aaben Vinkel; hos nogle Træer bliver

Grenene endog bøjede noget nedad, om just ikke lige inde ved Stammen saa dog ikke langt fra den. Fig. 102 viser, hvorledes Grenene af en Lind noget fra Stammen krummer sig nedad for atter længere

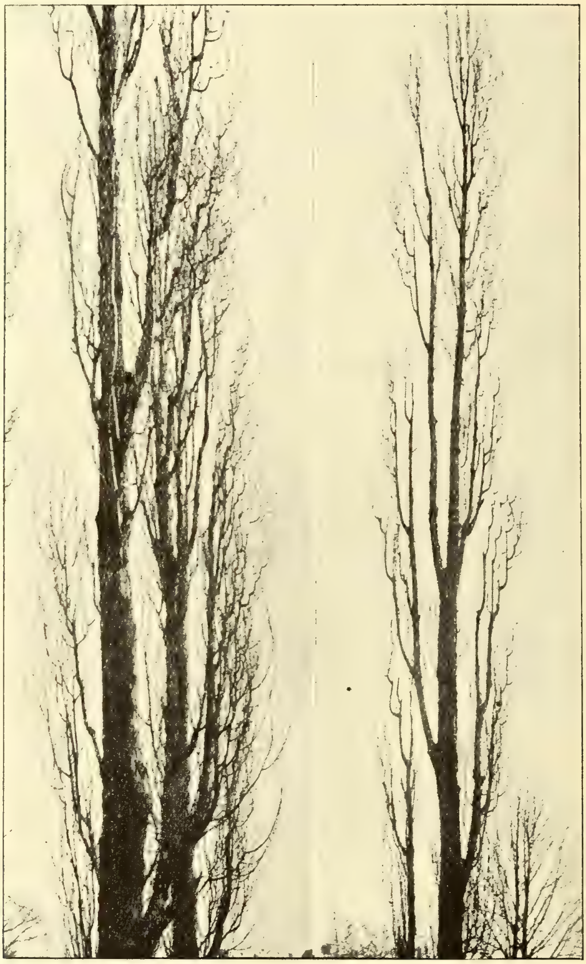


Fig. 101. Pyramidepopler fra Holmens Kirkegaard. April. (Eug. W.)

ude at krumme sig opad. Meget tydelige Krumninger af samme Natur ses hos Arter af Løn og andre Slægter. Paa saadanne Grenes Overside udvikles undertiden en Mængde smaa, lodrette Sideskud, medens ingen eller kun faa udvikles paa Undersiden; smukkest fremtræder dette vist hos Arter af Acer. Lys og Tyngde er vel Aarsag hertil. Nedadkrumningen skyldes utvivlsomt især Grenens Egenvægt

(Tyngden), den derpaa følgende Opadkrumning vistnok negativ Geotropisme.

Disse Forskelligheder i Grenvinkel og Grenretning beror utvivlsomt paa Kombinationer af en Række indre Kræfter, navnlig negativ Geotropisme, epinastiske Vækstfremtoninger paa Grenenes Overside, som modificerer Tyngdens Virkninger, indtil Ligevægtstilling er naaet;

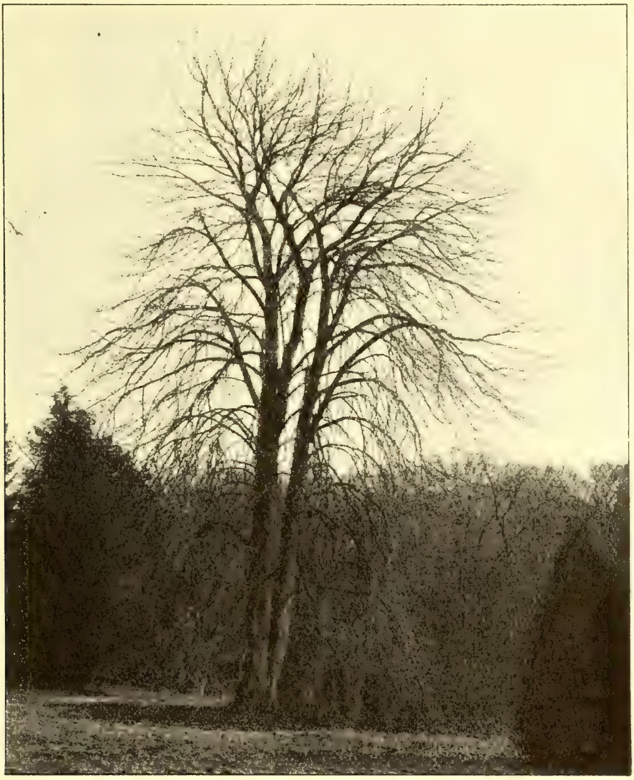


Fig. 102. Lindetræ i Forsthaven. Marts 1915. (Eug. W.)

fremdeles Ernæringsforhold, idet et Skud ernæres desto kraftigere, jo mere lodret det vokser. Derimod har Lyset kun en ringe Indflydelse paa Stammens og Grenenes Vækstretning.

At der kan være en indre Kamp om Herredømmet og om Vækstretningen i Forhold til Lodlinien, ses hos Graner, hvis Topskud er blevet ødelagt. Et af de øverste Kransskud vil da under bueformig Krumning stille sig lodret og bestræbe sig for at indtage Hovedaksens Plads. Man kan ved Forsøg let overbevise sig herom. Undertiden kan da andre Kransgrene ogsaa krumme sig opad, og herved fremkommer den saakaldte »Kandelaberform«. Et mærkeligt Træ er det i Fig. 103 afbildede; en Sidegren er bleven næsten lige saa kraftig som Stammen, idet den tillige krummer sig bueformet opad; hvorledes dens Udviklingshistorie har været, lader sig nu næppe udrede.

Det er en lang Række af fysiognomisk forskellige Kronformer, der saaledes fremkommer ved Forskel i Grenvinklernes Størrelse, i Grenenes Retning og i deres indbyrdes Længdeforhold. Frit staaende Løvtræer har bredt ægformede eller halvkugleformede Kroner (se f. Ex. Fig. 14, 15, 37, 43, 68, 114); hos fritstaaende, navnlig unge, Naaletræer er Kronen kegleformet (Rødgran Fig. 8, 49; Ædelgran Fig. 18); søjleformet eller tenformet med opadrettede Grene er Kronen hos Pyramidetræer (se ogsaa Enen Fig. 18, 72). Skærmformen (»Pinieformen«) findes især hos fremmede Træer som Pinien i Middelhavslandene eller de tropiske Akacier; mindre udpræget ser vi den i Toppen af gamle Skovfyr og Ædelgran. Kandelaberformen med faa, tykke, opad krummede Grene fremkommer vel især ved ydre Beskadigelse. Mellemformer mellem de her nævnte Kronformer gives naturligvis ogsaa. Af fremmede Botanikere har ingen syslet saa meget med Træformerne som Ludw. Klein i Württemberg, der har afbildet en Mængde af dem i fortrinlige Fotografier (se Literaturlisten). Ogsaa de tyske »Merkbücher« indeholder mange Afbildninger.

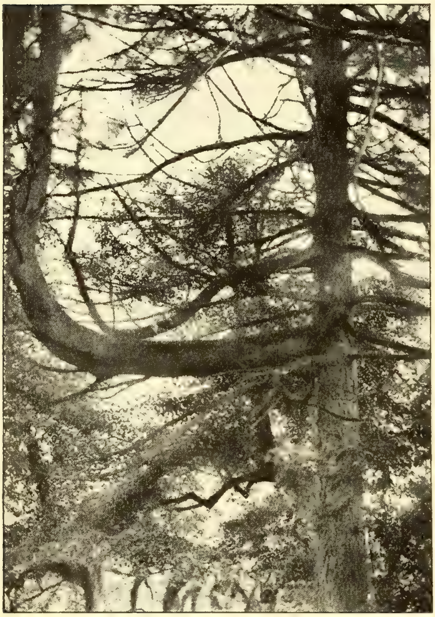


Fig. 103. En mærkelig Rødgran (Estrupgaards Have, 19. Sept. 1895; C. V. Prytz). Formodentlig er det oprindelige Topskud gaaet tabt, og en Kransgren har indtaget dets Vækstretning, medens en anden Kransgren er vokset ud i Bueform.

En ejendommelig Form har den Fig. 26 afbildede Bøg (som ogsaa findes afbildet blandt Oppermanns »vrange« Bøge S. 126); Kronen er meget bred, som hos fritstaaende Bøge, men de allernederste Grene er saa stærkt nedadbøjede, at de hviler paa Jorden, hvorefter Enderne bueformet krummes opad.

Hængetræer. En noget fyldigere Omtale fortjener de i Haver og paa Kirkegaarde saa almindelige afvigende Træformer, hvis Navn forbindes med Tillæget: »Hænge-, f. Eks. Ask (Fig. 104)), Pil (Sørgepil, Taarepil), Bøg, Eg, Rødgran (Fig. 46), Ædelgran, Ælm og navnlig Birk[1].

I de fleste Tilfælde er de hos os forekommende Hænge-Træer Kulturformer, men de maa oprindelig være fremkomne »spontant«, »af sig selv«, og derpaa grebne og formerede af Mennesker. Ogsaa som Artsejendommelighed fremtræder Hængetræernes Natur hos Vortebirk; dens yderste Grene er lange og tynde og hænger stærkt ned, hvilket giver den et fra Dunbirken ret forskelligt Fysiognomi.

Det er paa Oversiden og den udadvendte Side af Hængetræernes bueformet nedad voksende Grene, at kraftige Sidegrene alene eller fortrinsvis kommer til Udvikling, som Fig. 105 viser. Dette skyldes formentlig dels, at Næringstilførselen er rigeligst paa den opadvendte Del af Krumningen, idet Saftstrømmen antagelig standses noget ved den Modstand, som Krumningen frembringer, og dernæst, for den udadvendte Side af de hængende Grene, at Belysningen og derved Assimilationen her er gunstigere end paa den indadvendte. Der fremkommer da en lignende bajonetformet Grening som hos Pyramidepoppelen (Fig. 101) og andre Pyramidetræer, kun at Grensystemerne hos Hængetræerne er vendt nedad, ikke opad.

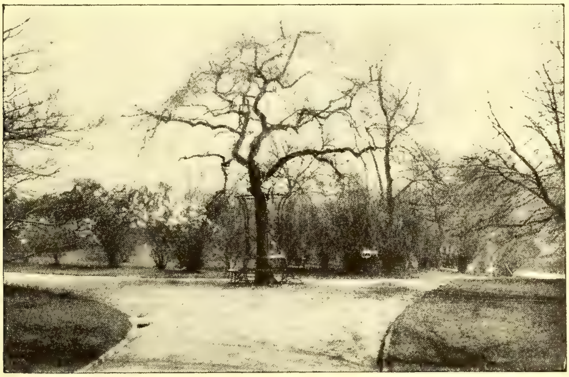


Fig. 104. En Hængeask i Universitetets botaniske Have. København i April. (E. W.)

Der træffes undertiden paa Kirkegaarde yderlig gaaende Individer af Hængetræer, navnlig Hængebirke, idet de yderste Grene er meget lange, svagt grenede og hænger ganske slapt ned (Fig. 106), saa at de svinger hid og did for Vinden.

---

[1] Hængetræer omtales og afbildes mange Steder af Oppermann i hans „Vrange Bøge“, 1908.

Hos saadanne Hængetræer findes vist aldrig en Grening, der er lige saa regelmæssig som f. Ex. hos Ask (Fig. 105); Grenudviklingen synes mig helt uregelmæssig, men Grenvinklen er meget spids. Grenene af Hængegranen, der er afbildet Fig. 46, afviger deri fra den almindelige Rødgranform, at 1) Grenvinkelen er meget spidsere; 2) Kraftskuddene i Aarsskuddenes øvre Ende færre, ofte kun 1—2, undertiden er der slet ingen; 3) men især deri, at der ikke udvikles Grene paa Midten af Aarsskuddene. Aarsskuddenes Længde var omtr. 10—12 Cm. (Fig. 107, 108).

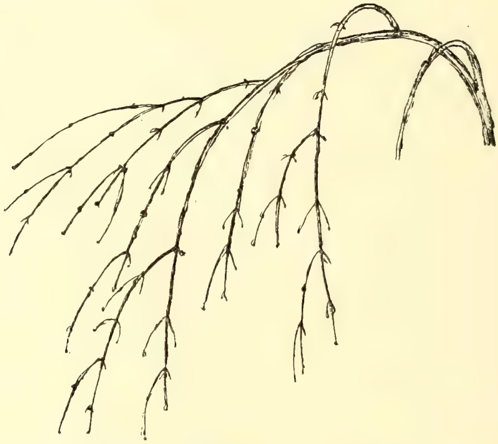


Fig. 105. Dele af en Hængeask, lidt skematisk. (E. W.)

Ældre Grene af Hængetræer bliver ganske uregelmæssig og besynderlig krogede og vredne, »krøllede«, hvad allerede ses paa det lille Billede af en Hænge-Ask Fig. 104, og af mange Billeder i Oppermanns »Vrange Bøge«. I det indre af det Lysthus, som er dannet af en Hængebøg ved Jægerspris (Fig. 27), træder dette overordentlig grelt frem (Fig. 109). Dette maa være en væsentlig Grund til den saa hyppige Øjedannelse i Hængetræer. Ofte vokser nemlig Grene i Hængetræer sammen, saa at der dannes »Øjne«; næsten hver større Kirkegaard med Hængeaske frembyder Eksempler herpaa[1].

---

[1] Om Hængetræer har Raunkiær fremsat nogle Bemærkninger og gjort Forsøg (1907: 26). Se i øvrigt Vöchting 1884, Oppermann „Vrange Bøge", 1908. Her er bl. a., foruden mange andre, Hængebøgen, der danner Lysthus ved Fasangaarden, indgaaende omtalt og afbildet, S. 66—75. Ege med Øjedannelse omtales og afbildes i samme Værk S. 223—24. Vaupell (1859) angiver, at Frøplanter af Hængeask vender tilbage til den normale Form. Ogsaa Hængebøge skal være individuelle.

Om Sammenvoksninger af Grene og Stammer se O. G. Petersen Bot. Tidsskr. 21: 329 (tobenede Træer). Oppermanns Vrange Bøge, Figg. S. 103, 106, 109, 119, 223; Häyrén i Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica, H. 32, 1905—06, hvor ogsaa anden Literatur anføres. Heering: 86—91.

Idet vi her omtaler Grenretningens Betydning for Træernes Fysiognomi, bør heller ikke de stævnede eller stynede Løv-Træer og Stubskuddene være uomtalte. Tydeligst er Mangelen af en Hovedakse dèr, hvor hele Kronen er taget bort, saa at kun en Stamme helt uden Grene eller med kun nogle faa ligeledes stævnede Grene er tilbage. Vore Landevejspopler og Pile afgiver almindelig bekendte Exempler paa, at der i Foraarstiden, naar Saftstrømningen fra Roden begynder og hæmmes i sit videre Løb ved Stævningen, udvikles samtidig en Mængde lige kraftige, lange, meget langleddede og ofte grenede Skud; knippeformet vokser de i Vejret, de midterste nærmest den lodrette Linie, de andre desto mere divergerende, jo længere de er fjernede fra Midten, de alleryderste maaske vandret eller endog først

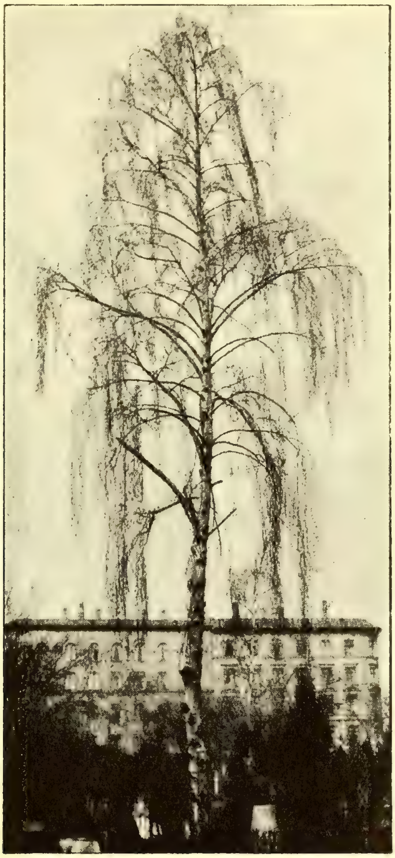
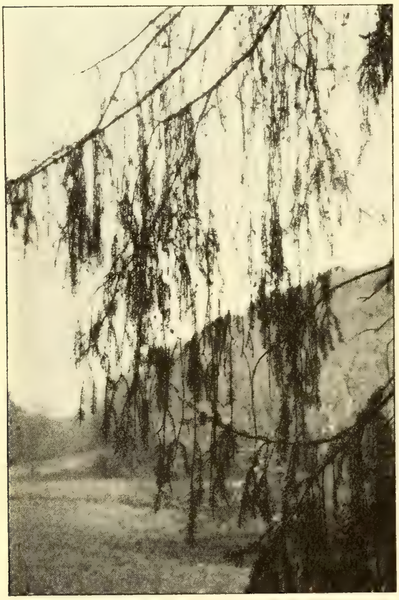


Fig. 106. Sørgebirk paa Holmens Kirkegaard.
April 1915. (E. W.)

noget nedadrettede (Fig. 110). Det er aabenbart den rigelige Mængde af tilstrømmende Næring, som er Aarsag til denne Grenudvikling og dens Form. Rødderne er i Stand til at forsyne en stor Krone med Vand, men nu stilles der ingen Krav til dem af en saadan; den optagne Næring benyttes da til Dannelse af nye Skud. Der fremkommer ligesom en Busk paa Enden af Stammen. (Knopperne, der udvikles, er vel i nogle Tilfælde »sovende Øjne«, i andre og vist de fleste Tilfælde nydannede Knopper fra Vækstlaget).


107

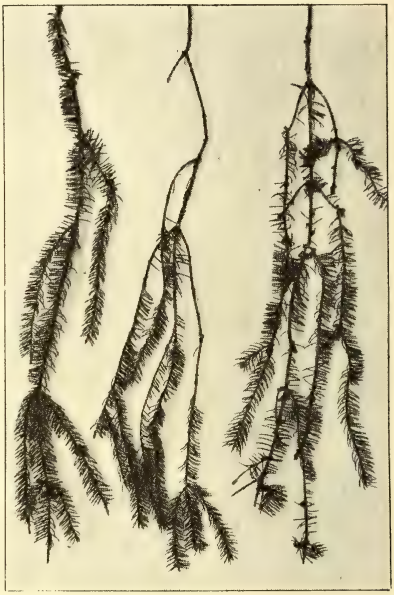

108

Fig. 107. Parti af den S. 65 afbildede Hængegran fra Ledreborg. 30–5–1909.
Fig. 108. Tre Grene af samme. (E. W.)

Hvad der gælder for disse Træer, gælder selvfølgelig ogsaa for Stubbene og de af dem udviklede Skud. Forskellen er kun, at i det første Tilfælde er den bærende Stamme høj, i det andet meget lav. Fra Vækstlagets unge, delingsdygtige Væv udvikles særdeles kraftige, ofte grenede Skud; denne stærke Vækst skyldes ligeledes her den Omstændighed, at Skuddene har det gamle og store Rodsystem til at sørge for deres Ernæring. I Lavskoven (Stævningsskoven) ses talrige Exempler paa begge Dele.

Mærkeligt er det, at Bladene paa Stubskuddene, foruden at de paa Grund af den rigelige Ernæring bliver meget store, tillige faar afvigende Former m. m., hvorom senere.

En hel Del Formforhold staar i øvrigt i nøje Forbindelse med de mange mekaniske Krav, som stilles til det grenkronede Træ. Een Ejendommelighed er, at Stammen i højere eller mindre Grad har Kegleform d. e. bliver opad langsomt tyndere; dette er den samme Form, som Mennesket allerede i Kunstens Oldtid, men Millioner af Aar efter Naturen, forstod at give Søjlerne i sine Templer og Kongeboliger, som vi genfinder i Nutidens Fabriksskorstene, og som vi også ser smukt gennemført hos mange Urter, f. Ex. Sumpkogleaks og Græssernes Straa. Rent mekaniske Principer ligger til Grund for denne Form; Stammen og Søjlen skal kunne bære sin egen Vægt og tillige hele Kronens, den skal være trykstærk, og den skal tillige have en vis Bøjningsstyrke, saa at den ikke giver for meget efter for et fra Siden kommende Tryk. Dannelsen af Støtterødder og Brætrødder, som omtaltes Kap. 4, staar i Forbindelse med denne Stammens Tryk.

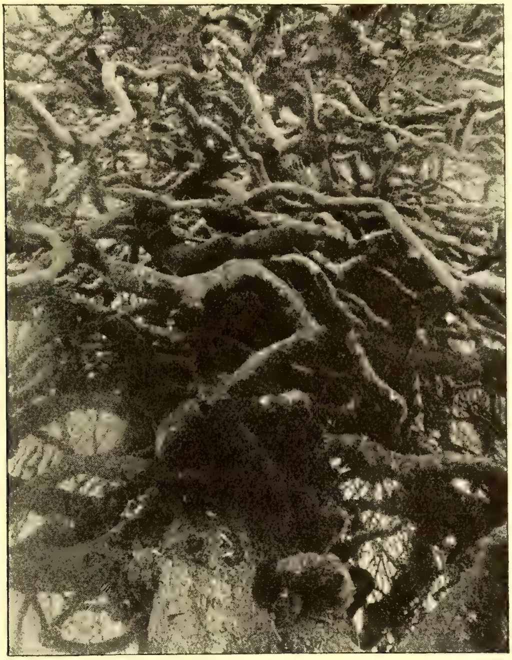


Fig. 109. Parti fra det Indre af det S. 40 afbildede Hængebøg-Lysthus. 8. April 1898. (Stud. med. Ohrt.)

Grene, der mere eller mindre skraat eller endog vandret udgaar fra Stammen, maa først og fremmest være bærestærke eller bøjningsstærke; Tyngdekraften tvinger dem nedad, dens Magt forøges ved Regn, Sne og Is, der lægger sig paa dem, og Vinden bøjer dem paa mange Maader. Ogsaa de er tykkest og kraftigst ved Grunden og bliver jævnt tyndere mod Spidsen.

Ogsaa ved Anbringelsen af »mekaniske Væv« i Stammens og Grenenes Indre, i Aarringdannelsen, træder mekaniske Principer os imøde. En Stamme, der er udsat for stærk og varig Blæst fra et bestemt Verdenshjørne, faar en oval eller elliptisk Tværsnitsform, med den største Diameter i Vindretningen. Træer, som bærer en stærkt ensidig udviklet Krone (f. Eks. Skov-Randtræer), faar en Stamme, der er kraftigst paa den Side, som bærer de fleste Grene.

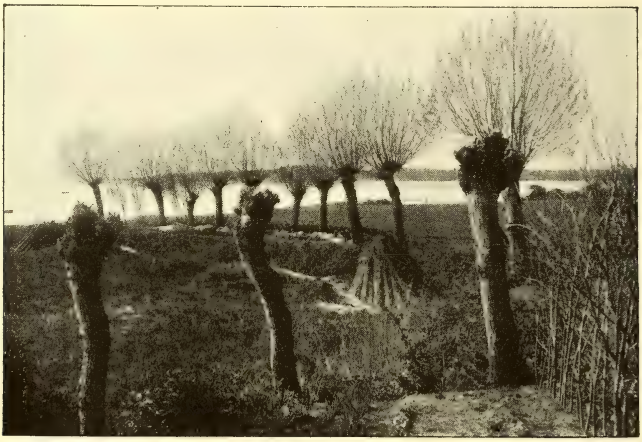


Fig. 110. Topstævnede Popler i Løvspring; i Forgrunden tre, der ikke er komne saa langt. 33. Maj 1912. (Eug. W.)

Ifølge den tyske Forstmand Metzger og vist allerede før ham Grundener er dette ligefrem at opfatte som en hensigtsmæssig Reaktion af Træstammen mod Vinden, en Tilpasning til ensidig stærk Blæst. Stammer, der ikke er udsatte for ensidig Blæst, faar derimod kredsrunde Tværsnit.

Schweizeren Jaccard er ikke helt enig med Metzger i Henseende til den formgivende Rolle, denne tilskriver Vinden; han mener, at Træernes Former navnlig skyldes Lysets fysiologiske Virkninger, som fremmer Fordampning og Assimilation; det er Vandtransporten i Stammen, der spiller en overvejende Rolle for Aarringenes Bredde; dog nægter han ikke, at Vinden ogsaa har Betydning for Stammens Form, naar den er stærk og har konstant Retning. Træformen er en af flere ydre Faktorer fremkaldt Tvangsform, ikke en Hensigtsmæssighedsform.

Af utvivlsom mekanisk Betydning er Tykkelsevæksten i skraa eller vandrette Grene, idet den er stærkere paa Over- eller Undersiden end paa Flankerne, hvorved Tværsnittet bliver ovalt med den største Axe i lodret Retning, og med excentrisk Marv. Det er det samme Princip, som Ingeniøren kender under Navn af I-formede Dragere, der er realiseret saa tydelig i de Jærnbjælker med I-formet Tværsnit, som anvendes almindelig i Bygningskunsten[1]. Mærkeligt nok vokser nogle Træers Grene stærkere paa Over- end paa Undersiden (Epinasti), nemlig de fleste Løvtræers som Bøg, Æl, Lind, Avn, Hassel, Løn; andre omvendt stærkest paa Undersiden (Hyponasti), navnlig Naaletræer. Dertil kommer Forskel i Veddets Natur, idet Oversidens Ved er mere dragstærkt (d. e. modstandsdygtigt mod Drag eller Træk), men det vil ved Grenens Bøjning netop ogsaa blive strakt, medens Undersidens er mere trykstærkt i Overensstemmelse med, at det især trykkes sammen ved Bøjning — allesammen mærkelige hensigtsmæssige Indretninger. Disse Forhold saa vel som selve de mekaniske Vævs Natur kan kun antydes her ganske kort[2].

Endnu kan dog et Moment anføres, som maa have mekanisk Betydning, nemlig, at mange Træstammer er mere eller mindre snoede enten til højre eller til venstre, f. Ex. Hestekastanien (altid til venstre), Fyr, Æbletræ o. a., og Snoningen, der naturligvis gengiver Tavernes Snoning i Veddet, skal være stærkest paa særlig vindudsatte Steder. Snoegen i Jægerspris Nordskov (Fig. 30) har en stærk Snoning; Egen Fig. 34 derimod en svag, de andre afbildede slet ingen. Snoningen er aabenbart noget individuelt, men den synes alligevel til en vis Grad at kunne nedarves. Snoningens Retning er iøvrigt heller ikke altid konstant hos det samme Individ; det angives, at den samme Stamme kan først være snoet til venstre, dernæst til højre.

Blad- og Grenstilling. Forskellighed i denne Henseende spiller en stor Rolle for Træarternes Fysiognomi. Grenstillingen afhænger af Bladstillingen, fordi Knoppernes og derfor Grenenes normale Plads er i Bladaxelen — af indre, uforklarede Aarsager. Lyset og andre ydre Faktorer har lidet eller intet dermed at gøre.

Idet der forøvrigt henvises til Lærebøgerne[3], skal her blot fremhæves, at der er to Hovedtyper af Bladstilling: hos den ene staar

---

[1] Se Warming Alm. Botanik Kap. 26.

[2] Nærmere f. Ex. hos O. G. Petersen 1908: 81—85 med flere Billeder, og Lærebøgerne f. Ex. Warmings almindel. Botanik.

[3] Her navnlig til Warmings Almindelig Botanik og O. G. Petersens Forstbotanik.

Bladene i 2 Rækker, skiftevis til højre og til venstre, hos den anden i Skruelinie i mange Rækker, hos Løvtræerne oftest i 5 eller 8, hos Naaletræerne i mange flere. Den første Stilling medfører Grensystemer, der er saa flade, at de kan lægges ned i et vandret Plan (Ælm, Bøg, Avn, Hassel, Lind[1]). Lignende hos Rødgran, Ædelgran, Tax og i ringere Grad ogsaa hos Fyr til Trods for, at Bladene hos disse staar i mange Rækker, men Knopperne udvikles kun paa de to Flanker, her er »Lokalisering« af Knopper.

Den toradede Grenstilling fører ofte til store, elegante, flade Grensystemer, der udgaar fra Hovedstammen under en meget stor eller endog ret Grenvinkel, saa at Kronen ligesom bliver delt i Lag, der er skilte fra hverandre ved mørkere Mellemrum. Særlig udpræget er dette hos Granerne og visse Cupressaceer, men ogsaa f. Ex. hos Bøg og Ælm. De flade Grensystemer paavirkes paa ejendommelig Maade af Lys og Tyngde; de bliver »dorsiventrale« d. e. mere eller mindre forskellige paa Over- og Underside. Modsætningen mellem de to Sider viser sig ikke blot deri, at de vandret stillede Bladplader har alle Undersider vendt nedad, og undertiden er der en fremtrædende Farveforskel mellem de to Sider (stærk f. Ex. hos *Thujopsis dolabrata*), men ogsaa deri, at Divergensvinkelen mellem Løvtræernes to Bladrækker er mindre paa Undersiden end paa Oversiden, samt deri, at Knopperne ikke staar i Bladaxelens Medianplan,

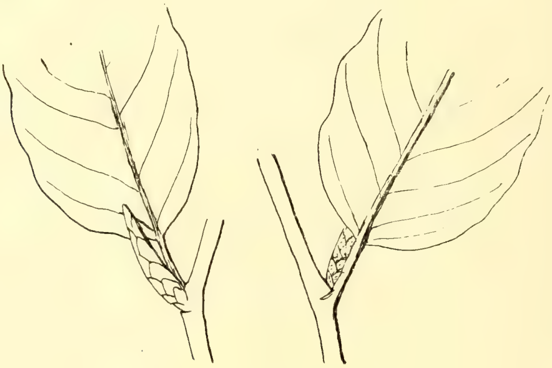


Fig. 111. Grenstykker af en Risbøg, 24. Jan. 1915 (Grib Skov). Det til venstre er set fra Oversiden, det til højre fra Undersiden; det ses tydelig, at Knoppen staar noget udenfor Bladaxelen, rykket op mod Grenens Overside. Tillige ses, at den bagud vendte Del af Bladpladen er større end den opadvendte. (Lidt formindsket). (E. W.)

---

[1] Ælmens Grensystem er afbildet hos Warming Alm. Bot. Fig. 137, Bøgens Fig. 83 og 129. Den sidste og andre Figurer er hentede fra en værdifuld populær Afhandling af Ørsted (1862 og 1863) med mange Originalfigurer.

men er rykkede noget ud af den, og skævt stillede i Forhold til den, f. Ex. hos Ælm[1], Bøg. Hos Bøgen f. Ex. er Divergensvinkelen mellem Bladene kun o. 90° paa Undersiden. men 270° paa Oversiden, medens Knopperne sidder midt paa Flankerne (Fig. 111). Endvidere er de i Udvikling værende nye Skud i Løvspringstiden nuterende (»nikkende«) hos vist alle Løvtræer, og Marven kommer til at ligge excentrisk; Lind f. Ex. har stærkt epinastiske Grene. Unge Grene af Løvtræer er mere eller mindre zigzagbøjede, men dette udjævnes med Alderen.

Træer med udpræget flade Grensystemer er vist altid Skyggetræer.

En stærk Modsætning til ovenomtalte Greningstype danner Løvtræer og Buske med skruestillede Blade i mange Rækker. Grenene vil derfor ogsaa blive stillede i mange Rækker, og Grene med flere Grengenerationer kan ikke lægges fladt ned. Exempler er Birk, Eg, Poppel, Pil, Arterne af Kærnefrugtfamilien og fl. Hertil maa ogsaa de Arter henføres, som har modsatte Blade; naar alle Knopper udvikles, bliver Grenene korsvis modsatte i 4 Rækker, f. Ex. hos Løn, Syrén, Ulvsrøn, Hyld, Hestekastanie, Ask. De Ejendommeligheder, som findes hos de fladgrenede, mangler her. Mange, maaske de fleste Arter er Lystræer (Birken Fig. 41, Egen Fig. 6). Hvilken Modsætning er der ikke f. Ex. mellem Bøg og Eg; den første har den omtalte tætte, lagdelte Krone, den sidste en lysaaben Krone, hvis Grendannelse er ret uordentlig (Fig. 6) med de enkelte Grene mere eller mindre zigzagbugtede[2].

Grendannelsens Rigelighed er et meget vigtigt Moment i Trækronens Udseende. Nogle af vore Træer har en stor Mængde Grene, andre et fattigt Grensystem, fordi Bladene sidder langt fra hverandre, og store Strækninger er nøgne. Hvilken Forskel er der ikke mellem f. Ex. Ælm, Lind og Bøg paa den ene Side, Ask (Fig. 38) og Valnød paa den anden. Hos de sidste bliver Kronen mere lysaaben. Saa vidt som visse tropiske Træer driver dog ingen af vore det, naar visse Racer som f. Ex. Slangegran undtages (Fig. 47, 48). Naar vore Løvtræer i det hele er rigere paa Blade og paa Grene end Tropernes, staar dette maaske i Forbindelse med, at de er løvfældende, hvorfor et rigere Lys kan komme Knopperne og de unge

---

[1] Fig. 62 i Warmings alm. Bot.

[2] Der kan her og paa andre Steder henvises til Ørsteds gamle, men fortræffelige og paa Selvstudium byggede Afhandling 1862—1863.

Grene til gode. Løvfaldet er imidlertid kun dér et Gode, hvor Lyset er svagt i Løvspringstiden (Wiesner).

Her kan indskydes den Bemærkning, at Længdeforholdet mellem Grenene indbyrdes og mellem Sidegrenene og Hovedstammen har stor fysiognomisk Betydning. Granens regelmæssige Kegleform skyldes den Omstændighed, at Grenenes Længde aftager med saa stor Regelmæssighed op imod Spidsen af Stammen.

Gren-Lokalisering har Kjellman kaldt den for øvrigt velbekendte Fremtoning, at Knopper ikke anlægges i alle Blades Axler i alt Fald normalt ikke kommer til Udvikling, saa at store Dele af Aarsskuddet bliver grenløse. Hos de fleste af vore Løvtræer anlægges der en Knop (undertiden flere »Tillægsknopper«) i hver Bladaxel, men ikke alle bliver lige kraftige; navnlig er de Knopper, som anlægges nederst paa Aarsskuddet i Knopskællenes Axler, smaa eller endog næsten usynlig smaa, og disse udvikles oftest ikke til Grene, tjener i det højeste som Reserveknopper (»sovende Øjne«), der udvikles, hvis den ovenfor liggende Del af Skuddet fjærnes, f. Ex. skæres bort. Der finder saaledes en »indre Magtfordeling« Sted, som Kjellman udtrykker sig, og at de nederste Knopper bliver Stedbørn, maa antages at betinges af, at de ernæres i ringere Grad; Saftstrømmen gaar forbi dem til de højere stillede, derfor kraftigere Knopper; Stængelledene paa deres Skuddel er korte, de selv derfor nær ved hverandre, og deres Støtteblade assimilerer ikke eller kun i ringe Grad. Maaske spiller ogsaa Belysningsforskel en Rolle (Wiesner). Hos flere Træer tager Knoppernes Styrke regelmæssig til op imod Aarsskuddets Spids (Ælm, Eg, Ask o. a.). Eg har et større Antal Knopper samlede i Spidsen af Aarsskuddene.

Hos nogle Træer er Grenudviklingen imidlertid i langt højere Grad lokaliseret, f. Ex. mange Naaletræer, Dværgbuske af Lyngtypen o. a., i det hele Arter med smalle og tætsiddende Blade. — Hos Rødgran støtter de allerfleste Blade ingen Knopper; først lige under Endeknoppen sidder et Antal store Knopper, som vokser ud til kraftige Grene, men for øvrigt sidder der kun hist og her et svagt Sideskud paa Grenenes Sider. Da der kan være et langt grenløst Stykke mellem de Grenkranse, som sidder i Skuddenes Ender, fremkommer derved den for Rødgran, Hvidgran o. a. Arter saa ejendommelige Etagedannelse, som ogsaa træder frem i Veddet i Knasternes Stilling. Den samme Greningstype genfindes paa Sidegrenenes flade Systemer, hvis faa Skud af 2den Orden sidder paa Flankerne. Den regelmæssige Aarsskuddannelse paa Sidegrenene i Forbindelse med Etagedannelsen paa Hovedskuddet er Aarsagen til Rødgranens regelmæssige kegleformede Vækst (Fig. 49). Kjellman bruger det Udtryk om Rødgran, at den er et strængt matematisk Træ.

Ædelgran, Skovfyr og andre Arter Fyr begynder med samme regelmæssige Etagedannelse. Unge Fyrretræer har en meget regelmæssig Kegleform uden større Grene paa Hovedskuddets Sider mellem Kransene (Fig. 97); Fyr forholder sig imidlertid meget forskellig fra Gran, idet omtrent alle Blade paa et Langskud støtter Sidegrene, men alle disse, undtagen Kransgrenene i Aarsskuddets Top, er som bekendt Dværggrene med (1—)2—5 Blade, og de standser Væksten i 1ste Aar, lever overhovedet kun et vist Antal (2—3) Aar og falder saa af, saa at Grenen bliver helt nøgen mellem Kransene. En endnu elegantere og tydeligere Grenlokalisering har f. Ex. *Araucaria excelsa.*

Sluttelig kan her mindes om Slangetræer, hvis Ejendommelighed er den store Mangel af Sidegrene (Slangetræer af Rødgran og Ædelgran, se S. 64 og Fig. 47, 48, Slangelærk, Slangefyr af Skovfyr og østerrigsk Fyr[1]).

Fyrren er altsaa tillige et Exempel paa Gren-Differentiering, d. e. den har mere end een Slags vegetative Grene: Langgrene og Dværggrene. Disse fungerer som Assimilationsorganer, der udvikles i samme Aar som Moderskuddet, men de kan ikke blive grundlæggende for Kronens Arkitektonik uden i negativ Henseende, idet de før eller senere falder af.

Ejendommelige Dværggrene forbundne med stærk Grenlokalisering findes hos Lærk; endvidere hos Bøg, hos hvilken de danner en Bladmosaik og i høj Grad forøger Bøgens skyggegivende Evne[2], og hos mange andre Vedplanter. Dværggrenene er i vor Literatur saa fyldig behandlede af A. S. Ørsted (1862 og 1863), senere i Lærebøger af Warming og O. G. Petersen og i anden nordisk Literatur (Areschoug og Thekla Resvoll), at der ingen Grund er til nærmere Omtale her. Kun skal bemærkes, at de paa forskellig Vis faar Betydning for Vedplanternes Fysiognomi, især naar man medtager en anden Slags Dværggrene, nemlig de florale (Blomster, Blomsterstande). Om disse blot et Par Ord. En Grendifferentiering af ringere Styrke kan det kaldes, at de øverste Knopper paa et Aarsskud er kraftigere og springer tidligere ud end de nedre.

Naar Blomsterstande afslutter en relativ Hovedaxe, vil de øverste Sideknopper komme til at spille en større Rolle. Hvis Arten har modsatte Blade, vil der sædvanlig fremkomme en Gaffelgrening, idet de to øverste Sideknopper vokser ud, f. Ex. Hestekastanien. Fig. 112 og 113 viser Forskellen mellem et Skud, som ikke har baaret Blomster, og et som har; ved *, Fig. 112, er der Ar efter de afkastede Blomsterstande. Forskellen mellem Hestekastanier, der endnu ikke er blomstringsdygtige, og andre, der gentagne Gange har blomstret, er ret tydelig; den kan ses selv paa den lille Fig. 113[1]. Kronen af Træer med endestillede Blomsterstande løser sig hurtig op i en uordentlig Mængde af mere eller mindre gaffeldelte Grene. Selv om Syrénen ikke har blomstret, vil Gaffelgrening dog ofte fremkomme derved, at Endeknoppen slaar fejl. I nogle Tilfælde udvikles ikke begge de øverste Sideknopper, men kun den ene, og en Sympodiedannelse vil da kunne fremkomme (se højre Billede i Fig. 112).

---

[1] Se bl. a. Sylvén 1910, Heering 1908.

[2] Warming, Alm. Bot. Fig. 83 og S. 94—97.

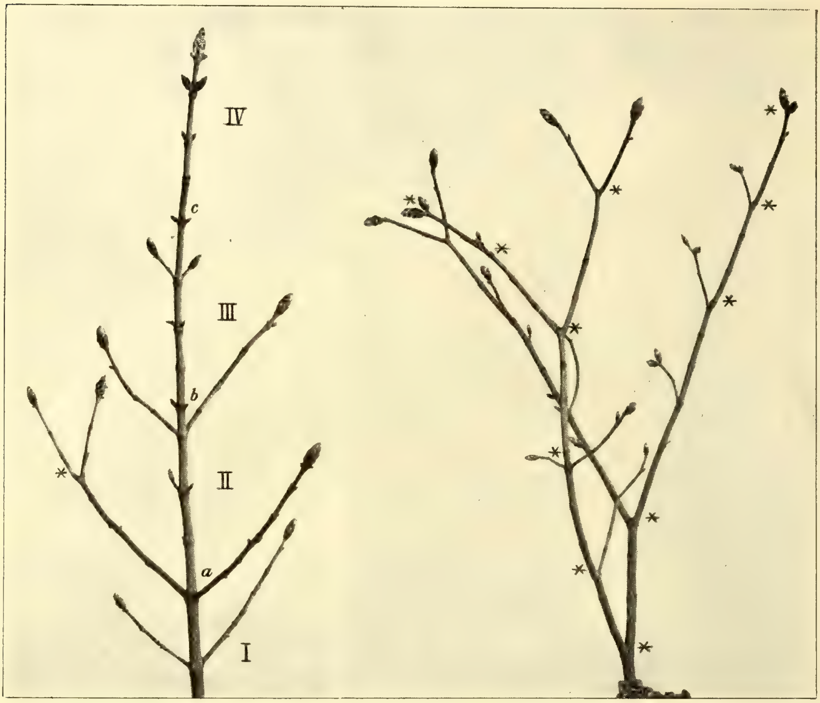


Fig. 112. To Grene af Hestekastanie; den til venstre af et Træ, der ikke har blomstret; der ses 4 Aarsskud (I—IV); Knopsporene er mærkede a, b, c. Løvspringet er begyndt (22 April 1899). Den til højre har blomstret flere Gange; ved * er der Mærker af Blomsterstande. (E. W.)

Hos Arter med spredte Blade og endestillet Blomsterstand, som f. Ex. Røn, faar den øverste Sideknop forøget Næring og Vækstenergi og udvikler sig til et kraftigt Langskud, der indtager Moderskuddets Plads og Vækstretning d. e. danner en Skudkæde (et Sympodium). Det samme sker som bekendt normalt hos et Antal andre Arter, der hen paa Sommeren eller Sensommeren afkaster Endeknoppen (Exempler er Linden, Ælmene, Pilene). Indtager Sideskuddet ikke Moderskuddets Retning, kan det hænde, at det dog bliver saa kraftigt, at det tvinger dette noget til Side, og en (falsk) Gaffelgrening kan da opstaa; dette ses f. Ex. ret ofte hos Ælm[1]. Tveger er vel ofte fremkommet paa denne Maade. I det hele er det meget almindeligt, at et Træs højere staaende Grene deles mere eller mindre regelmæssig gaffelformet (Fig. 6, 41, 66).

---

[1] Se iøvrigt Fig. 101 i Warming Alm. Botanik.

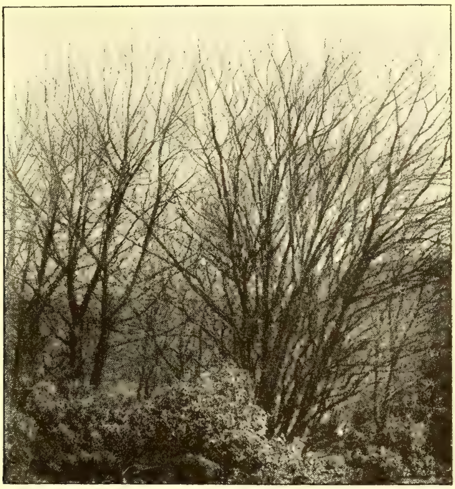


Fig. 113. Hestekastanier i Botanisk Have; de til venstre har ikke blomstret; de gaffeldelte Grene paa det til højre viser, at dette har blomstret gentagne Gange. (E. W.)

Hos andre Arter er Blomsterstandene ikke stillede i Enden af Langskud, men paa en bestemt Del af disses Side; alligevel kan de faa Betydning for Vedplantens Fysiognomi, idet der ingen vegetative Grene kan udvikles fra den blomsterbærende Del. Et smukt Exempel herpaa er Ælmen; de smaa Blomsterstande sidder om Vinteren i kuglerunde, af Knopskæl dækkede Knopper paa Aarsskuddets nedre Del, medens de rent vegetative, spidst ægformede Knopper indtager den øvre Del; hen paa Sommeren ses den sidste bære Langskud, som er desto længere, jo højere paa Grenen de sidder, medens den nedre Del er og altid forbliver nøgen[2].

Paa dette Sted kan der henvises til den Afkastning af ogsaa vegetative eller vegetativt-florale Dværggrene, som finder Sted hos flere Arter og væsentlig bidrager til at gøre Kronen mere lysaaben. Hos Popler ser man Efteraar og Vinter slig Grenafkastning af endog mangeaarige Dværggrene med en regelmæssig Arflade[1]. Det samme er Tilfældet hos Stilkegen; dens Dværggrene kan have Langskudsvækst indskudt mellem Aargange med Dværgskudsvækst.

---

[1] Warming, Alm. Botanik Fig. 137.

[2] Fig. 137 i Alm. Bot. illustrerer dette.

I det foregaaende er de Momenter nævnte, som spiller den største Rolle for Træernes naturlige Arkitektonik, og som, saa vidt vi kan se, skyldes indre Kræfter, ikke ydre Tilfældigheder. Om vi fæster Blikket paa en bestemt Art, nemlig Rødgranen, vil vi forstaa, hvorledes de kombineres til at danne et karakteristisk Hele. Rødgranens Hovedaxe er lodret og kan følges gennem hele Kronen lige til Spidsen. De kraftigste Grene af 1ste Orden er lokaliserede (falsk kransstillede) i Enden af Aarsskuddene og har bilateral Bygning, samt aftager regelmæssig i Længde, jo højere de staar paa Stammen. Grenvinkelen bliver hurtig omtrent ret, og Kronen derfor delt i vandrette Etager. Blomsterne er sidestillede og indvirker yderst lidt paa Helhedsbilledet af Træet — den regelmæssige Kegleform, som den har i fri Stand. I sluttet Skov dræbes jo de nedre Grene, Træet »renser sig«, og Kronen bliver ubetydelig[2].

Sluttelig bør der mindes om et Par Forhold, som spiller en væsentlig Rolle for Vedplanternes Fysiognomi, nemlig dels Grenenes Tykkelse (de tunge, klodsede hos f. Ex. Ask og Hestekastanie i Modsætning til Birkenes tynde og elegante), dels Bladformen; særlig paafaldende er i sidste Henseende Modsætningen mellem de bredbladede Løvtræer og Naaletræerne eller andre Arter (Lyngtypen) med naale- eller skælformede Blade.

Af hvad der er sagt i dette Kapitel og i Kap. 3 vil fremgaa, at forskellige Arter af Vedplanter dels har en Form, som er den, vi sædvanlig træffer paa og derfor betegner som den normale eller typiske, dels en Række Former, som falder mere eller mindre uden for det normale, og som har stærkt afvigende Totalfysiognomi formedelst Greningsmaaden, Grenvinkelen, Grenretningen, den hele Grenform m. m. Dertil kommer endnu, at der, vel indenfor alle Arter, findes meget smaa Forskelligheder mellem Individerne, hvad Vedplanterne angaar ofte saa smaa, at kun Forstmandens øvede Øje opdager dem. Her kan for Danmarks Vedkommende henvises til Hauchs Iagttagelser over Bøgenes Vækst i forskellige Egne af Danmark. Han har i en Afhandling (1906) omtalt den Række Forskelligheder i Vækst og Form m. m., som han har iagttaget hos Aarsskuddene og hos hele Træet i Skovene paa Langeland, Bregentved og Frijsenborg, og hans Resultat er, at de skyldes Forskel i Standplads (Jordbund og Klima), hvori han vistnok har Ret, eftersom det gælder ikke spredte enlige Individer i Skovene, men man har vel Lov at sige: Skovene som Helhed.

---

[1] Se f. Ex. Ørsted 1862 og 1863; Fig. 135 og 136 i Warmings Alm. Botanik. O. G. P. 1908, Fig. 18.

[2] Afvigende Granformer er omtalte i det foregaaende; se ogsaa OGP. 1908: 232.

Men sluttelig gives der en Række Former, som snarest gaar ind under Begreber, som vi i Menneskelivet kalder Vanføre og Abnorme, og som vel oftest optræder enkeltvis. Iøvrigt kan man til disse ogsaa godt henregne en Del Former, der er omtalt i det foregaaende, saasom Hængetræer, Pyramidetræer og fl. Skillelinierne er ikke skarpe. A. Oppermann har til Betegnelse af saadanne Former indført det »gamle Folkeord«: vrang[1] i sin store Afhandling 1908 om »Vrange Bøge« (se navnlig S. 151 ff.). En saadan Form af Bøg er f. Ex. den foran afbildede fra Forsthaven (S. 39), og Hængebøgen Fig. 27, som ogsaa begge omtales og afbildes af Oppermann. Gennem langt over hundrede udmærkede Fotografier giver han Billeder af saadanne hos navnlig Bøgen forekommende vanføre og abnorme Individer; betegnende er den lange Række af Egenskabsord, som han anvender for at navngive Afvigelserne og Formmangfoldigheden, f. Ex. krøllet, skruet, purret, bugtet, proptrækkerformet, zigzagformet, slangeformet, redeformet, hængende, krybende[2] osv. Flere Arters afvigende Former er omtalt i det foregaaende, hvor dog en udtømmende Fremstilling ikke er tilstræbt[3].

---

[1] Se ogsaa Sarauws Anvendelse af Ordet i Afhandlingen „Ret og vrang paa Blade og Grene“ 1893.

[2] Dette Ord anvendes dog anderledes af Botanikerne, der bruger „repens“ om den vandret paa Jorden nedliggende Gren, der slaar Rødder. I en Mose i Sverige har Berggren (1872) fundet Fyrretræer med nedliggende, meget krummede og bugtede Stammer og endog begravede 1—2 Fod dybt i Tørven, men det ses ikke, at han fandt Birødder. Nedliggende Stammer faar som bekendt mange Træer og Buske i Højfjældene og Polarlandene; til Dels sker dette ved Snetryk, men „krybende“ er de strængt taget ikke.

[3] Det forekommer mig noget ubilligt, som Oppermann gør S. 138—39, at bebrejde Joh. Lange, H. Mortensen og E. Rostrup, at de ikke eller kun undtagelsesvis nævner de vrange Former; dels drejer det sig jo dog om kortfattede floristiske Haandbøger eller „Floraer“, dels har disse, som Regel enkeltvis forekommende, Afvigelser uden Tvivl staaet for dem som noget abnormt, endog maaske noget pathologisk, der i saa kortfattede Fremstillinger ikke burde have Plads.

Det er overmaade fortjenstfuldt saaledes at konstatere Mangfoldigheden indenfor de enkelte Arter; dette er det første Skridt, dog vilde jeg have ønsket en Gruppering af de mange Former om visse Midtpunkter. Det næste er at udrede 1) Drivkræfterne eller Aarsagerne til Afvigelserne, og 2) om disse Afvigelser nedarves paa Afkommet eller ikke. I denne Henseende staar vi desværre endnu ganske i det uklare og hypotetiske. Aarsagen hertil er naturligvis først og fremmest de overordentlige Vanskeligheder, som Spørgsmaalenes Besvarelse frembyder, navnlig det, at Arvelighedsspørgsmaal maa afgøres gennem Frøudsæd og Opelskning af helst flere Slægtled, men dette tager megen Tid og, naar man har med Træer at gøre, mere Tid end et Menneskeliv sædvanlig har til Raadighed.

Oppermann henviser (S. 141) angaaende Aarsagerne til 3 Faktorer: Voksestedet, Skovbehandlingen og Frøets indre Egenskaber. Hvad Voksestedet angaar, viser det sig efter Forfatteren, at vrange Bøge forekommer under meget forskellige Kaar (Terræn, Jordbund, Klima, Fugtighed) m. m., men noget sikkert ved vi i Virkeligheden ikke. Skovbehandlingen har utvivlsomt Indflydelse paa vrange Bøges Optræden, men »kan heller ikke give fuldgyldig Forklaring.« Tilbage staar »Frøets indre Egenskaber«. Han fører os saaledes ind paa det endnu overmaade dunkle, yderst vanskelige Spørgsmaal om »Arternes Oprindelse«. Oppermann kommer tilsidst til følgende Slutning: »I mangfoldige Tilfælde nødes vi til at antage, at de unge Planter er udrustede med visse Anlæg, der gør dem til vrange Bøge.« Individerne skal have visse medfødte Anlæg, og disse skal kunne udløses af ydre Faktorer.

Hauch slutter sig nøje til ham. Saaledes antager han Oppermanns Hypotese om, at der i Jylland gives en egen, langsomt voksende Smaa-Art af Bøg, der formentlig skal være en arvelig Form, og i hvert Fald spiller Begrebet »Proveniens« (som vi maaske paa Dansk kan udtrykke ved »Oprindelse« eller »Hjemstavn«) en stor Rolle i hans senere Publikationer; han finder, at i flere Tilfælde, f. Ex. med Eg, er der en betydelig Forskel mellem de Ege, som opvokser af indenlandsk Frø, og dem, der stammer fra fremmed Frø. Det vil føre mig for vidt her at gaa nærmere ind paa disse vanskelige Spørgsmaal; jeg henviser til min Bog om »Nedstamningslæren«[1]. Kun kort vil jeg antyde min personlige Opfattelse af Sagen.

Det er Lamarckismens Anskuelse, at ydre Kaar kan føre til Fremkomsten af »erhvervede Egenskaber« eller, som vi hellere maa sige: »erhvervede Anlæg«; Individerne skal kunne erhverve sig saadanne, og de nye Generationer skal kunne udvikle dem videre til medfødte arvelige Anlæg; Tid skal der til, men Tid har Naturen nok af.

---

[1] Udgivet 1915 af „Udvalget til Folkeoplysnings Fremme“.

At Planterne i høj Grad kan blive prægede af de ydre Kaar, er bevist ved utallige Kendsgerninger; Nägeli kaldte de afvigende Former for »Modifikationer«, men Erfaringen har ogsaa lært os, at naar saadanne føres tilbage til de tidligere Kaar, antager deres nye Skud eller deres Afkom hurtig den oprindelige Form.

En lang Række Indiciebeviser peger imidlertid paa, at de nye Former virkelig kan blive arvelig faste. Plantegeograferne og Systematikerne taler om »klimatiske« Racer og »vikarierende« Arter, og saadanne kan ikke blot afvige fra de formentlige Moderarter eller Hovedarter i Formforskelligheder, men ogsaa i mange indre Egenskaber, saasom Tiden for Løvspring og Blomstring, Modstandsevne mod Snyltere o. a. I den systematiske Botanik hersker der i de fleste Tilfælde stor Meningsforskel med Hensyn til Naturen af saadanne meget nær beslægtede Typer, f. Ex. angaaende Forholdet af *Picea obovata* i Nord-Rusland og Sibirien til vor Rødgran (se S. 66), eller af *Pinus Lapponica* til Skovfyrren, eller *Pinus Sibirica* til Cembrafyrren, eller *Juniperus nana* til den almindelige Ene, eller Bjærgfyrrens mange Former til hverandre (S. 76) osv. Ligeledes er Slangegranens Natur omtvistet, om den er arvelig fast eller en flygtig, individuel Form (S. 64), og lignende gælder i mangfoldige andre Tilfælde.

Hauch omtaler sit Besøg hos Cieslar i Østerrig og dennes mange Forsøg med Rødgran opelskede af Frø at forskellig Herkomst; de har tydelig bevaret Egenskaber, der stammer fra Modertræerne, og det er Cieslars Mening, at Klima og Jordbund har givet disse Rødgran-Typer deres nu altsaa, i alt Fald delvis, medfødte Egenskaber. Den Opfattelse synes mig at ligge lige for, at forandrede Kaar er i Stand til at give Planterne ikke blot et forandret Præg men ogsaa et arveligt fast Præg, naar der blot gives tilstrækkelig lang Tid til, at de nye Egenskaber kan fæstnes ved Kønscellernes Forandring. De forskellige Arter befinder sig aabenbart paa meget forskellige Alderstrin i fylogenetisk Henseende og er derfor ogsaa meget forskellige i H. t. de erhvervede Karakterers Fasthed; jo ældre Formen er, desto vanskeligere synes det at være for den at vende tilbage til den oprindelige Form. Der er f. Ex. tornede Arter, som let mister Tornene ved Dyrkning i varm og fugtig Luft, men der er andre, ældre(?), som under saadanne Forhold bevarer dem, f. Ex. *Ulex europæus* (efter Goebel). I hvert Fald er det ikke logisk at slutte, at fordi noget ikke er eller ikke synes at være til, kan det ikke være til (en af Logikens gamle Grundsætninger er: a non esse ad non posse non valet conseqventia). Jeg vil iøvrigt i dette Spørgsmaal ikke anerkende Præmissen: »non esse«, fordi jeg mener, at vi allerede har tydelige, gennem Forsøg fremkaldte Vidnesbyrd om, at forandrede Kaar kan fremkalde nye, arvelig faste Egenskaber, saa at vi kan slutte: »ab esse ad posse valet conseqventia«. Jeg tænker her paa de bekendte Forsøg af Tower, Mac Dougal, Standfuss, Fischer, Oscar Hertwig og flere.

Men der synes jo idetmindste at være een Maade til (foruden Bastarddannelse), ved hvilken nye Typer kan fremkomme, nemlig den pludselige Fremkomst uden paaviselig ydre Aarsag af arvelig faste Typer, som de Vries kaldte »Mutation«. Hvilke er her »causæ efficientes«, Drivkræfterne? thi vi maa jo dog vel antage, at der er saadanne til, selv om der maaske kan gives Exempler paa, at nye faste Typer fremkommer paa Grund af en Arterne iboende, ret mystisk Udviklingstendens. Jeg kommer mere og mere til den Overbevisning, at naar en ny, arvelig fast Form fremkommer ved den saakaldte »Mutation«, skyldes ogsaa dette en middelbart eller umiddelbart udefra kommende Paavirkning af Kønscellerne. — Jeg maa antage, at de langelandske, bregentvedske og andre noget afvigende Typer af Bøge, som Hauch omtaler, er fremkomne ved de lokale Kaars direkte Indvirkning paa Planterne, og i Tidens Løb blevne arvelig faste — gennem hvor mange Slægtled under forandrede Kaar ved vi ikke, maaske ikke saa overdrevent mange. Jeg ser ingen som helst tvingende Anledning til at antage ukendte, slumrende Anlæg, der først skal vækkes eller udløses af Kaarene. Der er her et Moment, som særlig bør fremhæves, og som væsentlig bestyrker min Opfattelse, nemlig at det drejer sig om hele Egnes Skove, ikke om nogle isolelerede, spredte Individer omkring i Skovene; det er det naturligste at antage, at disse Skove giver os Billedet af en for alle Træer fælles Reaktion mod Klima og Jordbund. Hvis det havde drejet sig om enkeltvis staaende Træer — og saadanne synes »vrange Bøge« jo at være overvejende — kan man naturligvis ogsaa, men vanskeligere, tænke sig lokale Indvirkninger paa de enkelte Æg, der var Udgangspunktet for de fremkomne afvigende Former (vide Mac Dougals Forsøg), og som har været den ydre Anledning til Frøenes medfødte afvigende Egenskaber.

At »vrange« Træers afvigende Egenskaber kan være arvelige, stemmer godt med, hvad man ellers ved om Arvelighed af Abnormitet, og dette er en for Skovbruget yderst vigtig Sag, som Prof. Oppermann har Fortjenesten af at have fremhævet saa stærkt her i Danmark.

Disse Spørgsmaal opfordrer i høj Grad til Løsning gennem Forsøg, — Forsøg, som viser Kaarenes mangfoldige Indvirkninger, og Forsøg — langvarige og besværlige, især hvor det gælder de sent forplantningsdygtige Vedplanter — der viser, om Arvelighed kan opnaas helt eller dog for visse Procenter.

A. Oppermann har ogsaa i disse vanskelige Spørgsmaal valgt den eneste rette Vej til Klarhed: Forsøgets. Han har i Tidsskr. f. Skovvæsen (1909: 20) resumeret sine Resultater; den os her særlig interesserende Sætning lyder saaledes: Afkommet [af vrange Bøge] er overvejende abnormt, men i øvrigt, ligesom i Englers Forsøg med Rødgran og Lærk, af højst forskellig Form. Den udprægede Hængebøg paa Jægerspris har givet en Række af de mærkeligste Former, der holder sig konstante efter at være udplantede paa stor Afstand i ren Planteskolejord. Da der findes god normal Bøgeskov nær ved Jægerspris Fasangaard, er her, ligesom ved Englers Rødgran, en Mulighed for Krydsningsfænomener. En saadan forstyrrende Indflydelse er derimod udelukket i Brødemose Skov ved Frederiksværk, hvor der fra gammel Tid kun findes en lille Holm af Bøge, som har alle omtrent samme, ikke meget paafaldende, Udseende, og desuagtet indeholder det selvsaaede Afkom en Række forskellige Former, deriblandt udprægede Hængebøge. En Plantning i Nærheden viste, at Stedet kan bære smuk Bøgeskov. . . . . En midaldrende Hængebøg, der som lille Plante er ført fra Nordøstsjælland til Lindholm ved Roskilde, har bevaret sin Form. . . . . Om de vrange Bøge kan kaldes en klimatisk Varietet, synes mig tvivlsomt. Rimeligvis er deres hyppige Forekomst i visse Egne en Følge af mangfoldige, sammenvirkende Aarsager.

Den svenske Forstmand Örtenblad udtaler 1902 som sit Resultat: Træernes Egenskaber er i Almindelighed, naar man ser bort fra rent tilfældige, af ydre Aarsager betingede Omstændigheder, arvelige, endogsaa Individernes. Af et Træ, der har tidligt Løvspring, har man Udsigt til at faa en Race med denne Egenskab. For Birken er dette konstateret. Lignende gælder efter ham for Stamform, Tilvækstintensitet m. m. Örtenblad gaar maaske noget for vidt, men naar jeg ser hen til alt det, som vi ved om Smaa-Arter og deres Arvelighed, synes denne Udtalelse mig i det store og hele at træffe det rette. Den store Gaade — hvordan de arvelige Forskelligheder opstaar — er vi imidlertid lige langt fra at have løst. Videre skriver han: Det er i Træernes individuelle Afvigelser i forskellige Retninger og disse Afvigelsers Arvelighed, at Udgangspunktet maa søges for at frembringe Kulturracer for Skovbruget; »inden man har naaet dertil, at Skovbruget arbejder med Kulturracer, har det ikke naaet det Standpunkt, som det en Gang maa indtage«.

Lit.: Hansteen 1903. Hauch 1906, 1909, 1915. Helms 1914. W. Johannsen 1909. Kjellman 1900. L. Klein 1899, 1904, 1908. Oppermann 1908, 1909. O. G. Petersen 1906, 1908. Resvoll, Thekla: Vinterflora, 1911. Sylvén 1908, 1909, 1910. Vaupell 1863. A. S. Ørsted 1862. Örtenblad 1902.

KAP. 6. FORMGIVENDE YDRE KRÆFTER

I Modsætning til de i forrige Kapitel nævnte Former, der fremkommer af indre Anlæg i Træet og maaske »udløses«, d. e. frigøres, ved ydre Indvirkninger, maa man sætte de Formafvigelser fra det normale, som fremkommer ved paaviselige, stærke og mere eller mindre ødelæggende og tilfældige Kræfter udefra, og som ikke er arvelige. Hertil regner jeg f. Ex. Bid af Husdyrene eller Vildtet, Snetryk, Nattefrost, Lyn, Snyltere af Plante- eller Dyreriget, Udtørring ved Brand eller frem for alt ved Vind o. a. m. Ved disse Faktorer kan i mange Tilfælde »vrange« Træer fremkomme. Vi kan dele dem i to Grupper: 1) de som skylder andre levende Væsener deres Tilbliven, og 2) de, som skylder de livløse Kræfter, navnlig Klimaet, deres Fremkomst.

Til de første hører Bid eller andre Beskadigelser af større, tamme eller vilde Dyr. Hjortene »fejer« de unge Træers Stammer, d. e. gnider deres Takker op ad dem for at befri sig for den haarede Hud, der sidder paa dem, saa længe de er unge, og hermed gaar det naturligvis let ud over Barken, store Saar kan dannes ind til Vækstlaget, som vanskelig eller slet ikke læges. Alle Slags Træer kan fejes, baade Løvtræer og Naaletræer. Ogsaa Husdyrene kan gøre lignende Skade, idet de, navnlig Køerne, benytter Træer og Buske som Kløpinde. I Salling har jeg et Sted paa en Bakke set Træer, der var i høj Grad mishandlede baade af Kreaturerne og tillige af Vinden.

Ogsaa Harerne og især Skovmusene gør mange Ødelæggelser. Langt større Skade gør dog de store Græsædere ved deres Bid, idet de lig Gartnerne beklipper og beskærer Planterne, ædende hvad de kan faa fat paa af spiseligt, ikke blot de løvbærende Skud men undertiden ogsaa Barken, hvad der kan foraarsage farlige Saar-Indgange for Snylte-Svampe. Herom maa dog henvises til den forstzoologiske Literatur, f. Ex. Boas' Forstzoologi og en Række Artikler af ham i Tidsskr. f. Skovvæsen. Kun enkelte Ting skal nærmere berøres her.

Naar Naaletræernes Topskud afbides (eller afbrækkes f. Ex. derved, at Kragerne sætter sig paa dem), retter et eller flere Sideskud i øverste Krans sig lodret opad, og der kan fremkomme abnorme Former, som er kendte under Navn af kandelaber- eller lyreformede Træer, eller ogsaa flerstammede (se S. 15—18)[1]. Ogsaa paa Løvtræer anrettes der forstlig set stor Skade, naar Topskuddet bides af, og Stammen bliver misdannet ved Sideskuds Udvikling, eller Træet bliver mangestammet som de Fig. 10, 11 afbildede[2]. Hos os er det mest Hjorte og Køer, der gør disse Ødelæggelser, andre Steder Geder, f. Ex. i Sydtyskland, hvor der holdes mange flere af disse Dyr end hos os, og hvor de gaar frit; Navnet »Geistanne« eller »Geistanli« antyder et særlig af Geder formet Individ af Ædelgran. Efter Klein skal Køer og Geder være værre end Hjortene, fordi de har mere »Gemüthsruhe« og derfor er mere ihærdige og stadige. Klein har ikke blot Billeder af saadanne »Geistanlis«, men ogsaa af »Kuhbüsche«, »Kuhbuchen«, »Hirschbuchen« o. a.

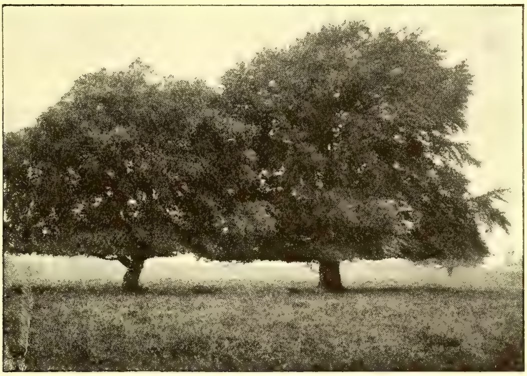


Fig. 114. To Bøge i Dyrehaven nær Fortunen. Sept. 1897. (Eug. W.)

I Dyrehaver er det vel altid Tilfældet, at der er mange Exempler paa Formdannelse ved Dyrene. Jægersborg Dyrehave viser velkendte Exempler paa, at Køer og Hjorte fortærer alle Træernes unge Grene, saa højt de kan naa. Derved bliver Kronerne vandret afskaarne paa Undersiden indtil en vis Højde (et Par Metre; se Fig. 15 og 114). Arter, der normalt er Buske, kan ved Dyrenes Bid blive højstammede, idet alle lavere Grene bides af. Jægerborg Dyrehave viser ogsaa Exempler herpaa, f. Ex. træformede Hasler og Tjørne (Fig. 15).

Paa lignende Steder og paa Bakker eller Marker, der har Busksamfund f. Ex. af Slaaen, Tjørn og Ene, mellem hvilke Husdyrene færdes under deres Græsning, bliver disse Buske ofte halvkugle-, bikube-, æg- eller kegleformede og meget tæt klippede i hele Overkredsen, som den Fig. 13 afbildede Gran, der maaske er fremkommen paa denne Maade. Jeg har set mange Græsbakker, Strandfælleder og andre Overdrev, hvis Græsbund var tæt afgnavet, og paa hvilke saadanne Buske stod spredt i stor Mængde, paa deres Overflade ofte mærkede ved Uldtotter fra Faarenes Besøg (f. Ex. paa Møens Klint (Fig. 19), Bornholm, Ulfshale, ved Skarrid Sø i Vestsjælland). Se ogsaa Fig. 115. Ogsaa Bøg og andre Løvtræer kan formes til saadanne tæt klippede lave Buske, naar Dyrene faar Adgang til dem i Ungdommen. Denne tætte Vækst fremkommer derved, at Dyrene i Foraarstiden fortærer de unge Skud, saa at maaske kun smaa Stumper bliver tilbage, og næste Vaar eller maaske straks faar saa »sovende Øjne« Lov til at udvikle sig. Gentages dette Aar efter Aar, fremkommer et tæt Virvar af Skud, der ligner det, som Gartneren ved sin Saks fremkalder i Hækker. Mange Vedplante-»Purrer« og mange mangestammede Træer (som Billederne S. 18) og andre »vrange« Former skyldes utvivlsomt Dyrenes Bid; ogsaa Fortidens almindelige Brug af Skovene til Græsning for Heste og Køer har sat Mærker, der endnu kan paapeges.

---

[1] Jvfr. Johs. Helms 1910, 1914 og mange Iagttagelser og Billeder hos L. Klein. A. Oppermann 1898: 285, 1908.

[2] Se ogsaa en Del Figurer hos Oppermann 1908.

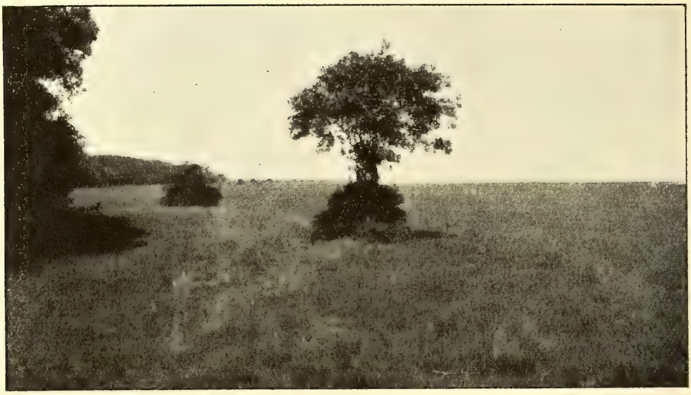


Fig. 115. Strandeng ved Jægerspris Nordskov. 4. Juli 1911. En Rødæl vokser op i en Fodpose af Slaaen. Engen har et lavt, tæt Dække af Græs med Gulaks, Drap-Havre, Hjærtegræs, Rød Svingel, Carex hirta, Tormentil, Gøgeurt (Orchis masculus), Høgeurt (Hieracium auricula, H. pilosella), Gaasepotentil, Galium boreale, Kongepen (Hypochaeris radicata), Ranunkler (Ranunculus acer), Tvebo Baldrian, Kællingetand (Lotus corniculatus), Stellaria graminea, Strand-Vejbred og Plantago media, Engelsk Græs (Statice Armeria) og Kokleare (Cochlearia danica). Myretuer findes her. (Eug. W.)

I mange Tilfælde bliver Buskene til sidst alligevel saa omfangsrige, at Dyrene ikke kan naa ind til Midten; de der værende Grene faar da Fred og naaer at blive normale Langskud — et Træ hæver sig da op midt i Busken, Stammen kommer til at staa som i en Fodpose. Jeg har set saadanne meget karakteristiske Buske paa Kyholm og andre Øer i Kattegat øst for Samsø, paa Strandfælleder ved Jægerspris Nordskov (Fig. 115), Trælle Strandfælled, Ulfshale og andre Overdrev, der om Sommeren benyttes til Græsning for Køer og Heste[1].

Undertiden er det andre Arter af Vedplanter, der vokser op i Buskenes Midte, idet et Frø er blevet udsaaet i dem og har faaet Lov at spire i deres Indre (Fig. 115). Oftest er det vistnok Arter med Kødfrugt, hvis Frø Fuglene har udsaaet, f. Ex. Hyld og Tjørn.

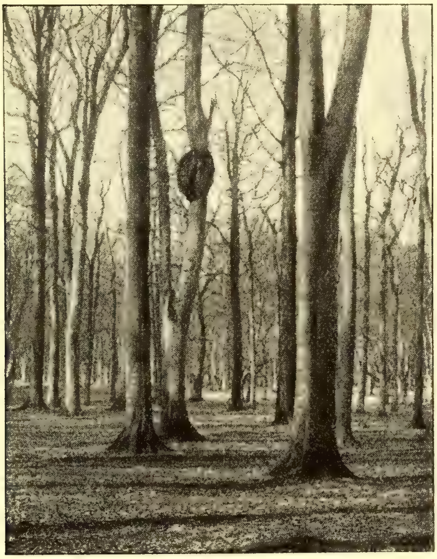


Fig. 116. En stærkt lokaliseret Knudedannelse paa en Bøg ved Klampenborg. 8. 4. 1911. (E. W.)

De Buske, som man oftest træffer paa de nævnte Steder og med den omtalte Formdannelse, er, saa vidt jeg har set, i overvejende Grad tornede, nemlig Tjørn, Slaaen og navnlig Ene. Her synes saaledes en Slags Selektion at have fundet Sted; de tornede har været bedst beskyttede mod Dyrenes Bid og har holdt sig, medens de andre er bukket under.

Længe efter at ovenstaaende var skrevet, udkom (1916) 6te Hæfte af »Fra Naturens Værksted« med en fortrinlig, rigt illustreret Artikel af Prof. Boas. Heri omtales fyldig og udførligere, end jeg har kunnet indlade mig paa, de samme Fremtoninger, som nu er omtalt; navnlig »Skrælningen« (d. e. Afgnavning af Bark) omtales og afbildes.

---

[1] I sin Afhandling „Skovdyrkning paa Island“ omtaler Prytz Dyrenes Ødelæggelser i Birkeskovene og afbilder lignende Udviklingstrin.

Insektangreb er ikke mindre i Stand til at frembringe afvigende Former, f. Ex. hos Fyrretræer de saakaldte »Klunker«, d. e. heksekostlignende Klumper af Skud fremkaldte af *Hylesinus piniperda* (i Tyskland derfor kaldt »Waldgärtner«). Angaaende Dyrs Ødelæggelse af Vedplanterne maa i øvrigt henvises til Boas's Forstzoologi og Tidsskr. f. Skovvæsen.

Om Svampeangreb og de af Svampe fremkaldte Formforandringer maa henvises til E. Rostrups Plantepatologi, 1902. Her kan dog erindres om foranstaaende Billede S. 57, en Birk med »Heksekoste« d. e. en meget rig og uordentlig Grendannelse, og henvises til hosstaaende to Billeder (Fig. 116, 117) af store Udvækster paa Bøgetræer; de maa henhøre til de patologiske Fremtoninger, som Rostrup omtaler S. 23, og som efter ham i nogle Tilfælde skyldes unaturlig Forøgelse af Biknopper paa Grund af Beskadigelse af Stammen, i andre Tilfælde andre, ukendte Aarsager; sandsynligvis spiller Snyltesvampe ofte en Rolle. Ved Petersværft findes en Knude-Bøg, der efter min Maaling i 1912 havde et Omfang paa selve Knuden, der sad o. 1—2 m over Jorden, af 4,44 m, men straks nedenunder den var Omfanget kun 2,58 m. Disse store Knudedannelser er maaske for en Del fremkaldte ved Udvikling af Vanskud (se senere), men har sikkert i andre Tilfælde intet med saadanne at gøre.

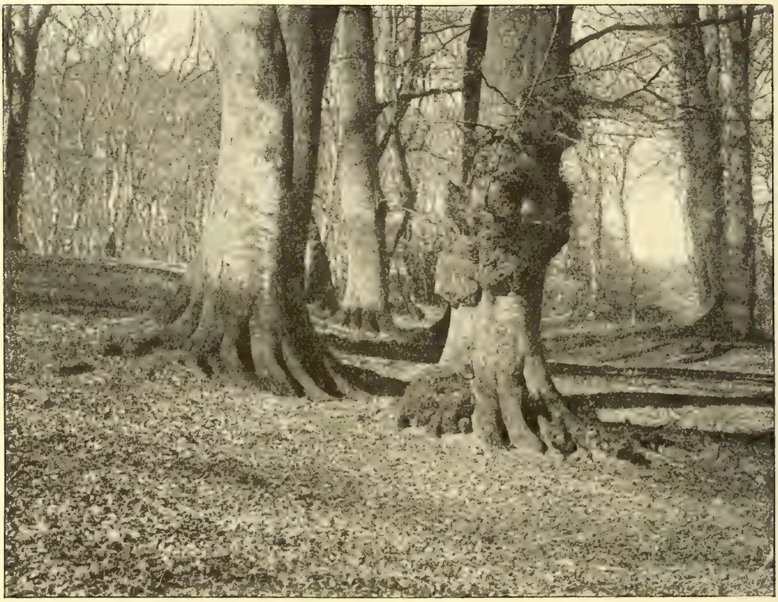


Fig. 117. Bøgetræ med store Stammesvulster. Tillige stor Støtteroddannelse ved Foden. Ved Fuglsang Sø i Jægersborg Dyrehave 16. April 1912. (E. W.)

Idet jeg gaar over til at omtale de Kræfter fra den livløse Naturs Omraade, der fremkalder Ødelæggelse eller Formdannelse, vil jeg først nævne

Lynnedslag, skønt de ikke i nogen særlig Grad kan siges at høre til de formgivende Kræfter.

Virkningen af dem er forskellig. I nogle Tilfælde splintres det ramte Træ i Stumper og Stykker; dette synes navnlig at være Tilfælde med Egen (Fig. 118). Den her afbildede Eg er fra Petersgaard i SØ. Sjælland, i hvis Egeskove Træer hvert Aar rammes af Lyn[1].

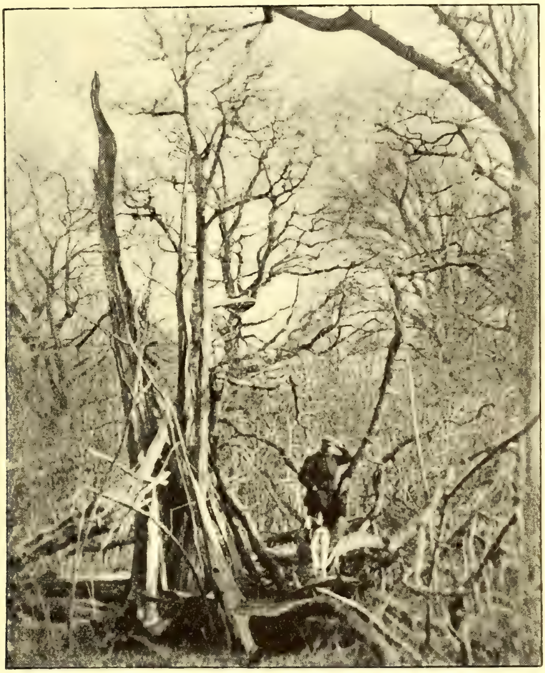


Fig. 118. En af Lynet i Aug. 1897 ramt Eg i Petersgaards Skove; fotograferet 1898. (C. V. Prytz.)

I andre Tilfælde gaar Lynet ned gennem Stammens Periferi, river Barken af og tager Splinter af Veddet med; der er da intet i Vejen for, at Træet lever videre. I Magleskov ved Borup saa jeg i Juli en Eg, der kun for kort siden maatte være ramt af Lynet; dette var gaaet ned i Skruelinie (venstre Skrue), havde revet Barken af i et Spands Bredde dér, hvor det afrevne var bredest, og havde desuden pløjet en Fure saa dyb, at en Finger kunde hvile i den og naa ned gennem det yderste Ved; mange lange og tynde, optrævlede

---

[1] En stor Rødgran splintret af Lynet er afbildet i Oppermanns „Træ“ S. 65.

Splinter hang ned i Kronen eller laa paa Skovbunden; de havde Veddets ganske friske, sunde Farve; af Forkulning var der ikke det ringeste Spor. I Hals Sønderskov saa jeg 1896 en anden, mindre Eg, der havde en ligeledes svagt til venstre snoet Fure af omtrent 4 cm Bredde og ret dyb. Store Barkflader var revne af og lange flossede Vedsplinter hang ned (formodentlig Rostrups Fig. 24, vistnok udført efter Fotografi af Kølpin Ravn). I Stubberup Storskov ved Borup findes en mægtig, gammel Bøg, der for vist flere Aar siden er ramt af Lynet. Dette er gaaet ned ad Barken i en højre Skrue.

Saadanne Ødelæggelser maa være fremkomne derved, at Vandet i Træerne ved den pludselige Opvarmning forvandles til Damp, som foretager Sprængningen, og særlig søger Lynet de vandrigeste Lag af Veddet, det vil sige de yderste. Antændelser af Træer hører til Sjældenheder. Caspary har omtalt et saadant fra Tyskland; en metertyk Stilk-Eg brændte, men det viste sig, at dens Ved delvis var ganske frønnet. Lynet var gennem et Spættehul trængt ind i det Indre.

Det er bekendt, at ikke alle Arter af Træer er lige udsatte for at rammes, at det f. Ex. er meget farligere at søge Læ under en Eg end under andre Træer. Et tysk Ord siger;

Von den Eichen muss Du weichen, und die Weiden sollst Du meiden. Vor den Fichten sollst Du flüchten, doch die Buchen kannst Du suchen.

I 1912 udgav Prof. Stahl i Jena et lille Skrift om Lynets Virkninger, og opstillede her, m. H. t. Beskadigelser, følgende tre Grupper:

Hyppigst rammes i Tyskland: de træagtige Naaletræer, Poppel, Eg, Pæretræ, Ælm, Pil, Ask, Robinie. Sjældnest rammes Æl, Røn, Lønnearterne, Hestekastanie, Bøg og Avn. Mellem disse to Grupper staar Lind, Æbletræ, Kirsebærtræ, Valnød og Kastanie. Birken er noget tvivlsom, som jo ogsaa Barken er forskellig hos Arterne.

Med H. t. Aarsagen til denne Rækkefølge antager han, at størst Betydning har det, om Træet har en glat Bark, der hurtig bliver vaad og leder Vandet ned ad Stammen, eller det har en revnet Bark, med hvilken dette ikke er Tilfældet. Et Træ, der er vaadt fra Krone ned til den vaade Jord, er mindre udsat end det, hvis Bark er tør. Et overfladisk Vandlag er Elektricitets-Leder, selv om det er tyndt. Derfor rammes Bøg saa sjældent.

Endvidere gøres opmærksom paa, at Træer med dybt gaaende Rod i dyb, fugtig Bund, som Egen, rammes oftere end Træer med højt liggende Rødder i tør Bund. Altsaa en anden Aarsag til, at

Eg rammes oftere end Bøg; den naaer som de egentlige Lynafledere ned til Grundvandet.

Altsaa: Træer med glat Bark, der vædes hurtig og jævnt, og som har opad stræbende Grene, der hurtig leder Vandet ind til Stammen, giver sikrest Læ under et Uvejr. Om Stahls Hypothese er rigtig, vover jeg ikke at bedømme.

For Danmarks Vedkommende maa den samme Rækkefølge vist nok antages at gælde; men planmæssige Optegnelser herom kender jeg ikke. A. Oppermann anfører (i »Træ« S. 64), at Gran og Eg er særlig udsatte.

Lit.: Caspary, Schrift. d. Gesellsch. Königsberg 1871. Oppermann 1912: 63. Rostrup 1902. Stahl 1912. I den forstlige tyske Litteratur findes meget om Lynnedslag.

Røg. I udenlandsk Literatur findes en stor Del om de skadelige Virkninger af Fabriksrøg og anden Røg; de fremkaldes navnlig, naar Kulpartiklerne, der falder paa Bladene, indeholder Svovl, som senere iltes først til Svovlsyrling, derpaa til Svovlsyre, og derved, at de tilstopper Spalteaabningerne. I Danmark er Klagerne svagere. I vor Botaniske Have har man gjort den Erfaring, at da Frederik d. 5tes Marmorbuste efter Havens Flytning i 70erne blev sat ud i det frie, blev den uhyggelig graafarvet og ru, idet Kulpartiklerne korroderede den. Havens daværende Direktør, Prof. Didrichsen, gik ud fra, at naar den i Slutn. af det 18. og vel ogsaa ind i det 19. Aarhundrede havde staaet i Friland, i den gamle Have bag Charlottenborg, maatte den fremdeles kunne gøre det; men den Gang brændte man overvejende Træ, ikke Stenkul, hvis Røg aabenbart er farligere; »Hüttenrauch« indeholder ikke Kulpartikler, men frie Syrer. At Naaletræer paa faa Undtagelser nær ikke kan trives i Botan. Have, skyldes aabenbart ogsaa for vel den væsentligste Del Kulpartiklerne.

Nattefrost er en af Forstmænd meget omtalt og frygtet Fare, der er stærkt indgribende m. H. t. Træernes Former, navnlig Foraarets Frostnætter, naar Luftens Varme allerede har bragt Saftstigningen i Gang, naar Veddet er vandholdigere, og Knopperne er bragt til at svulme eller Løvspringet allerede er i fuld Gang, og der saa indtræffer Døgn med Varmegrader under Frysepunktet. Træer, der har tidligt Løvspring, er derfor meget mere udsatte for at lide Skade end de senere udspringende; Bøgen, f. Ex., er mere udsat end Egen, hvis Løvspring kommer et Par Uger senere, men det kan ogsaa ske, at Egen lider, men Bøgen ikke, fordi denne allerede er kommen ud over det allerførste ømtaalige Ungdomstrin. Ogsaa Blomsterne kan, som bekendt, lide af Frosten, f. Ex. Hasselens og Frugttræernes.

Det er almindelig erkendt, at Frostnætter om Foraaret indfinder sig med klar Himmel og stille Luft, hvorved Udstraalingen fra Planterne bliver stærk og deres Varmetab derved stort; skyet Himmel, Taage og Blæst modarbejder Frosten[1].

Terrænets Natur spiller en stor Rolle. Nattefrost er i høj Grad stedbunden. Farligst er lukkede Lavninger med sid og kold Bund, til hvilke den kolde Luft, som er vægtfyldigere end den opvarmede, strømmer ned og bliver staaende som en kold Sø indtil 2—3 m Højde, uden at kunne flyde bort. Hauch omtaler (1902) en ung Bøgebevoksning, der havde lidt af Frost til henimod 5 m Højde, men ogsaa til langt større Højder kan den virke. Han har i det hele syslet meget med Frostspørgsmaalet og fremhævet f. Ex. Blæstens Rolle, fordi den fejer den kolde Luft bort og blander den med varmere. Langeland er efter ham et Land, der næsten ikke kender til Foraars Nattefrost, ikke blot fordi dets Klima er mildnet af Havet, men ogsaa fordi Blæsten kan feje gennem den smalle Ø. Derimod er Nattefrost almindelig i det Indre af Jylland og Sjælland.

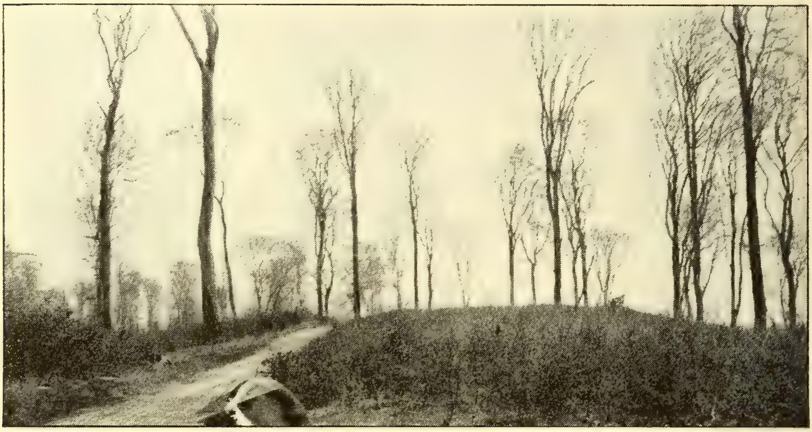


Fig. 120. Bøgeoverstandere over en Opvækst af unge Bøge. Hareskov. Begyndelsen af Maj 1915. (E. W.)

Aabne Pletter i Skov plages ofte af Frost af samme Grund: Blæsten kan ikke trænge derind. Skovrande, der grænser op til Kær og Moser, eller lave fugtige Dalstrøg er ligeledes stærkt udsatte, men store Vandflader skal virke heldigt.

Særlig farlige er Østhælderne paa Skovbakkerne, naar Solen i den tidlige Morgenstund kan komme til at opvarme Trækronerne; Overgangen fra Frysning til Opvarmning bliver for brat. Tæt Græsvækst under Træerne er et andet farligt Moment, fordi et tæt Græstæppe virker isolerende, saa at Jordens Varme ikke kan paavirke den kolde Luft; den jævne nøgne Jordoverflade afkøles stærkere i Følge Biilmanns Maalinger. Tørre Løvdækker paa Skovbunden holder derimod Jordbunden lun.

---

[1] Her kan navnlig henvises til Hauch & Oppermanns Haandbog i Skovbrug.

Som Værn mod Nattefrost bruges i mange Tilfælde ældre, høje Træer, »Overstandere«, som Forstmændene lader staa, naar Skoven i øvrigt borthugges (Fig. 120); de menes at nedsætte Varmeudstraalingen mod den klare Nattehimmel.

Baade Naale- og Løvtræer kan lide af Nattefrost, men ikke alle Arter er lige følsomme; Rødgran er mere haardfør end Ædelgran; Bøgen er ret følsom, ligeledes Sommeregen, men dens sene Løvspring værner den noget.

Frostskaderne indtræder efter nyere Undersøgelser i mange Tilfælde derved, at Albuminstofferne i Cellerne koagulerer. Deres Virkninger viser sig deri, at Foraarets unge Skud dræbes, de farves helt eller pletvis rødbrune eller sorte og hænger ganske slapt eller slattent ned (Fig. 121) for saa snart derpaa at tørre ind og falde af (om Frysningsfænomener i Planterne se Kap. 8). Naar de bliver plettede, vil man ikke se saadan Regelmæssighed i Pletternes Fordeling som dér, hvor Vind affarver; de Dele, der tilfældigvis er mest udsatte for Frosten, farves mest. Næste Aar viser Skaden sig endnu tydeligere, idet nogle Skud forbliver grenløse paa lange Strækninger eller er helt dræbte. »sovende Øjne« vækkes til Liv og udvikler sig, medens de ellers vilde have holdt sig i Ro. Grendannelsen kan blive samlet paa visse Steder og er i det hele meget uregelmæssig; akselstillede Biknopper bringes til Udvikling; de nye Skud er ikke ranke og velvoksne, men »krøllede«; Gaffelgrening kan fremkomme og give Anledning til Tveger, og hele Træets

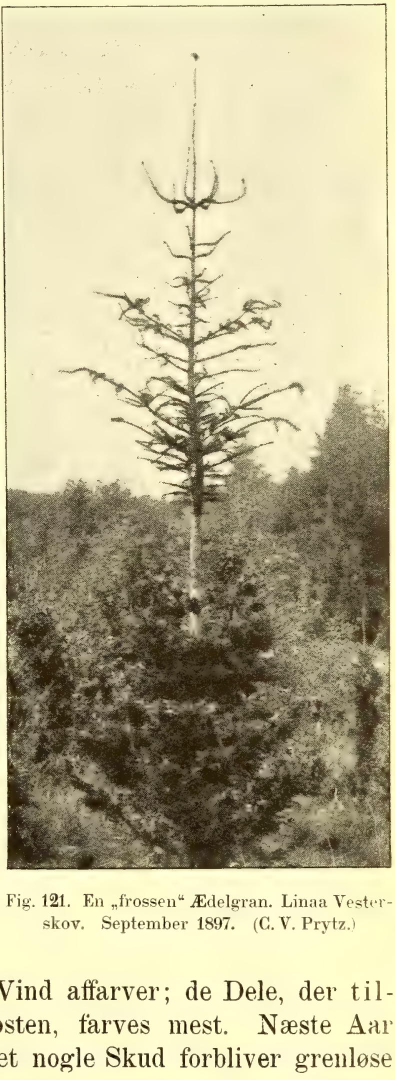


Fig. 121. En „frossen“ Ædelgran. Linaa Vesterskov. September 1897. (C. V. Prytz.)

Vækst bliver »vrang«; Træerne bliver slet formede; Bøgetræerne kan faa brede, vrange Kroner, især naar de i flere Aar lider af Nattefrosten. Hos nogle Vedplanter som Rødgran, Ædelgran, Bøg og Eg, opstaar Purrevækst, d. e. Grendannelsen finder Sted især i Kronens Omkreds og bestaar af et Virvar af mange, korte, uordentlig stillede Skud (se f. Ex. Fig. 15 i Rostrups Patologi).

Hele Træets Vækstenergi kan blive svækket. Til de usædvanlige Fremtoninger hører ogsaa Dannelsen af »Sommerskud« (se senere), og Løvbladene paa disse har ofte usædvanlige Former (se Bøg S. 41). Ogsaa anatomiske Abnormiteter optræder (se OGP. 1905). Til de indre Ødelæggelser hører ogsaa Frostrevner, som opstaar ved en stærk og pludselig Afkøling og gaar radiært ind i Veddet; nærmere i Oppermanns »Træ« S. 65.

Lit.: Hauch 1908. H & O 59 ff. Lind 1916. A. Oppermann 1898; 1912: Træ, H. 5, Kap. 5. Rostrup 1912. O. G. Petersen 1905. Hos flere af de nævnte findes Henvisninger til anden Literatur.

Vinden har en overordentlig stor Betydning for Vedplanternes Former, og størst maa den være paa den Tid af Aaret, da de har ungt og derfor tyndhudet Løv. Heldigvis er Vindene sjælden stærke i Foraarstiden, om der end i Maj Maaned endog kan forekomme f. Ex. Sandstorme i Jylland, der gør stor Fortræd paa de sandede Markers Sæd. Men ogsaa til alle andre Aarstider, selv om Vinteren, naar Løvtræerne staar bladløse, kan Vinden gøre stor Skade. Vindvirkningerne maa derfor nævnes straks her, før de enkelte Aarstider omtales.

Om Vindens Styrke kan her forudskikkes den almindelige Bemærkning, at den er stærkere ved Kysterne end inde i Landet, fordi den ved Kysterne har haft frit Løb over store Vandflader, men inde i Landet svækkes ved Gnidningen mod Jorden med alle dens mange fremragende Genstande. Endvidere, at dens Kraft vokser fra selve Jordoverfladen, hvor den er mindst, op til en vis Højde i Luften; Træerne ere derfor mere udsatte for dens Paavirkning end Urterne.

Vindens Virkninger er dels middelbare, dels umiddelbare[1]. Til de middelbare hører f. Ex., at den udtørrer Jordbunden, gør den haard og muldfattig og virker hæmmende eller ødelæggende paa det Liv af Dyr, Svampe og Bakterier, som har saa stor Betydning for Jordbundens gunstige Udvikling. Der hvor den kan komme ind mellem Skovens Stammer og Buske, fejer den Løvet bort fra de højere liggende eller i det hele for Vind udsatte Steder og fremmer ogsaa derved Dannelsen af haard og moragtig Bund. Den kan feje Jorden bort fra Planternes Rødder, saa de lægges blot, ikke alene i Klitter, men ogsaa f. Ex. paa Færøernes stormomsuste Bjerge[1] og Islands vidtstrakte Højsletter[2], eller fra Ørkenernes Urter, Buske og Halvbuske; i Sydtunisiens Ørkener har jeg set lave, tueformede Buske staa paa en 10—15 cm høj Søjle, der var deres Pælerod, som var blottet derved, at Vinden havde bortført Jorden. Selv om Sandet blæser bort fra Fyrrerødderne, har de dog efter Thesleff en betydelig Modstandsevne.

---

[1] Af Danske er der om Vinden navnlig skrevet af Johs. Helms 1902.

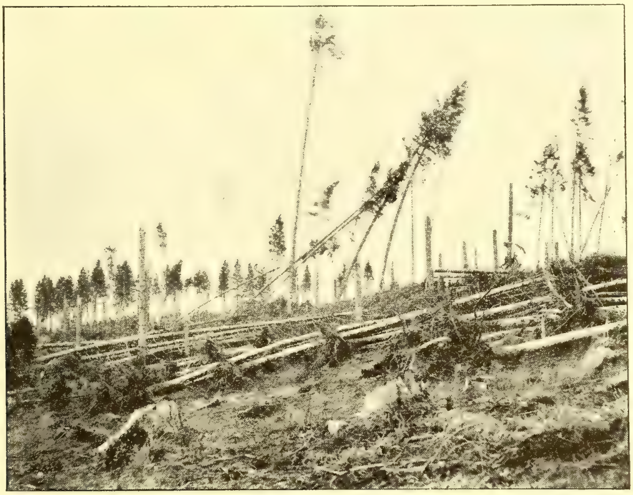


Fig. 122. Granskov (Stenholtvand i 3. Kronborg Distrikt) efter Julestormen 1902 (fot. 11. Jan. 1903). (G. Sarauw fot.)

De umiddelbare Virkninger af Vinden er dels mekaniske, dels fysiologiske.

Til de Virkninger, om hvilke der ikke kan være Tvivl, at de er mekaniske, maa følgende regnes.

Vindtryk. Dette fremkommer derved, at Vinden udøver et fra Siden kommende Tryk, der stiger med dens Hastighed og er desto større, jo mere vinkelret Plantedelen staar mod Vindretningen. Det foraarsager derfor ofte Vindbrud, ikke blot derved at døde Grene knækker og falder ned, men man ser ofte Exempler paa især Graner, hvis Stammer Vinden har knækket (Fig. 122).

Vindtrykket er Skyld i, at saa mange Landevejstræer staar skævt, hældende bort for den stærkeste og hyppigste Vindretning. Se ogsaa

---

[1] Se Fig. 19 og 20 i Botany of the Færöes, S. 35.

[2] C. V. Prytz.

Fig. 123; ogsaa i Botan. Have er der Træer, som hælder mod Øst, fordi en Storm i deres Ungdom tvang dem over i denne Stilling. Stormen har tvunget Stammerne ud af deres lodrette Stilling, idet der udøvedes et Træk eller Drag paa Rødderne paa Luvsiden, men selve Stammerne er ikke krummede af Vinden; hvis de ny tilkommende Stammedele vokser lodret, kan Stammerne dog blive krummede. Rødderne kan løftes op med Jorden og endog trækkes ud af den.

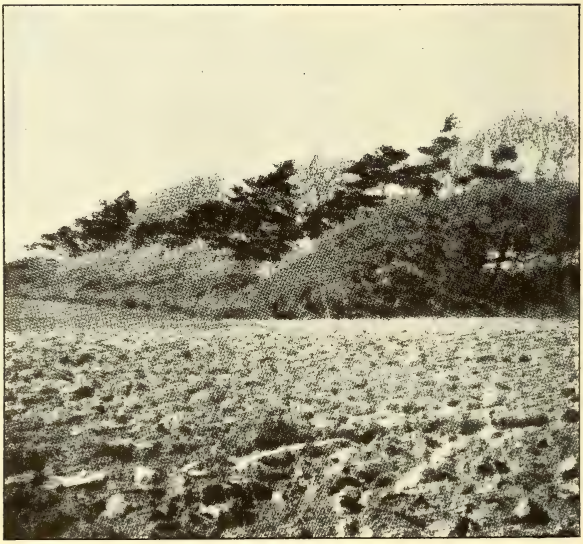


Fig 123. Fra Langelands sydvestlige Kyst med skævt voksende Rødgraner. Foran dem Buske og bag ved dem Træer af *Populus alba*. Forrest er der et af Vinden stærkt medtaget Parti af en Vedplante (Tjørn?), hvis Stamme er næsten vandret bøjet mod Øst. (K. Mourits-Andersen fot.)

Man har set Rødderne af en Bøg under en Storm den 12. Febr. 1894 løftes paa Vindsiden 6–8 Tommer op og ned (H & O: 90). Graebner angiver, at man kan se Jordoverfladen i en Granskov bevæges i Bølgebevægelse under stærk Storm. Ofte ser man i Vindsiden Revner i Jorden efter en stærk Storm. Draget i Rødderne kan være saa stærkt, at de rykkes itu; jeg har paa St. Thomas set en Kokospalmebevoksning, hvis Træer havde været udsat for en Orkan; de hældede alle, og Kronerne var i høj Grad lidende, sikkert fordi Rødderne var sprængt. Prof. Prytz har meddelt mig, at Rodsprængning anses for ofte at være Aarsag til Toptørhed hos Træer, som efter at have levet deres hele Liv i sluttet Stand, mere eller mindre pludselig fritstilles.

Vindtrykket kan dernæst medføre, at hele Træet vælter (Fig. 94, 124–126). Rodsystemets Form kommer herved til at spille en Rolle;

de Træer, der som Eg og Fyr har dybtgaaende Rødder, gør naturligvis langt stærkere Modstand end dem med et overfladisk strygende Rodsystem; de brækker snarere end de vælter; men man ser ofte Exempler paa væltede Træer af Rødgran og Bøg, ogsaa af Birk. Mest udsat er Rødgranen, dels fordi den har saa fladt et Rodsystem, men dels ogsaa fordi den til alle Aarets Tider har en tæt, bladbærende Krone, som giver Vinden Fang, og navnlig om Vinteren, naar Faren er mindre for de bladløse Løvtræer, naar Grankronerne ovenikøbet er belagte med Sne eller Is, er Faren endnu større. Vi har Exempler paa Snestorme, der har foraarsaget overordentlig stor Skade paa vore Skove, navnlig Naaletræskovene, f. Ex. den der rasede 12.—15. November 1901, især i visse Dele af Østjylland. Denne blev saa fordærvelig, fordi den indlededes med Regn, hvorefter fulgte Frost afvekslende med Tø. Mange Rødgraner knækkede tvært over i $^2/_3$ Højde af Stammen paa Grund af det vældige Vindtryk paa Kronerne[1]. En anden Storm, der væltede hele Skove, er den saakaldte Julestorm, 25.—26. Dec. 1902, der rasede over Nordsjælland (Fig. 122, 125, 126). I 4. Kronborg Distrikt i Gribskov faldt o. 600,000 Kbfd. Rødgran,

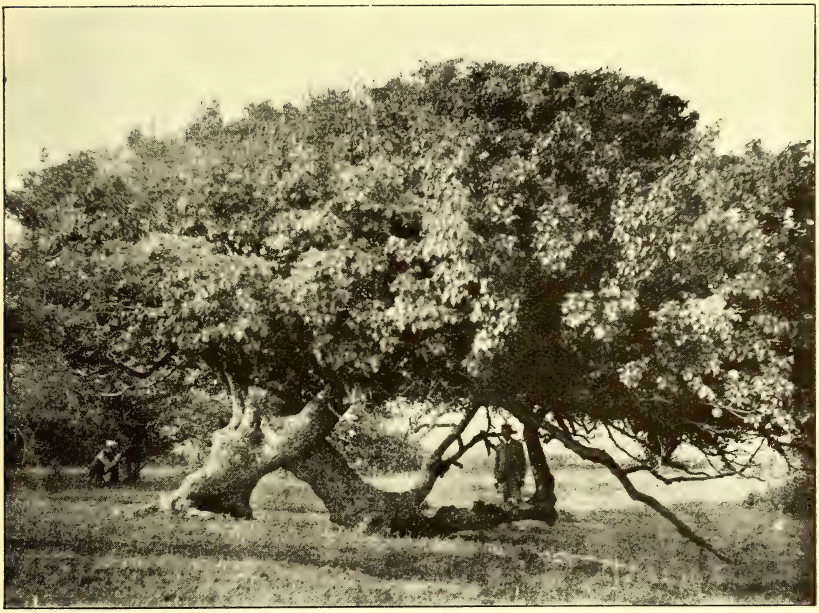


Fig. **124.** Lind paa Knudsodde v. f. Vordingborg, væltet af Storm. Fot. af C. V. Prytz.

---

[1] Nærmere i Hedeselskabets Tidsskr. 1902, Nr. 10.

og heraf var o. 400,000 af 80—100-aarige Bevoksninger. 22 % af de faldne Træer var knækkede[1].

En anden Maade, paa hvilken Vinden umiddelbart beskadiger Træerne, er, at den pidsker Grenene mod hverandre, hvorved Blade, Knopper eller hele Skud pidskes af; man kan se Naalene pidskede af Naaletræerne, og efter Prytz er det ikke sjældent efter en Forsommer-Storm at se Jorden under Rødgran næsten grøn af afbrækkede bløde unge Skud og Skudender. Lignende Fremtoninger ses under Løvtræerne. Idet Grenene gnides mod hverandre, hændes det ogsaa, at selve Barken beskadiges, og der kan fremkomme Saar, gennem hvilke Snyltesvampe, saasom *Lophodermium*, kan faa Indgang.

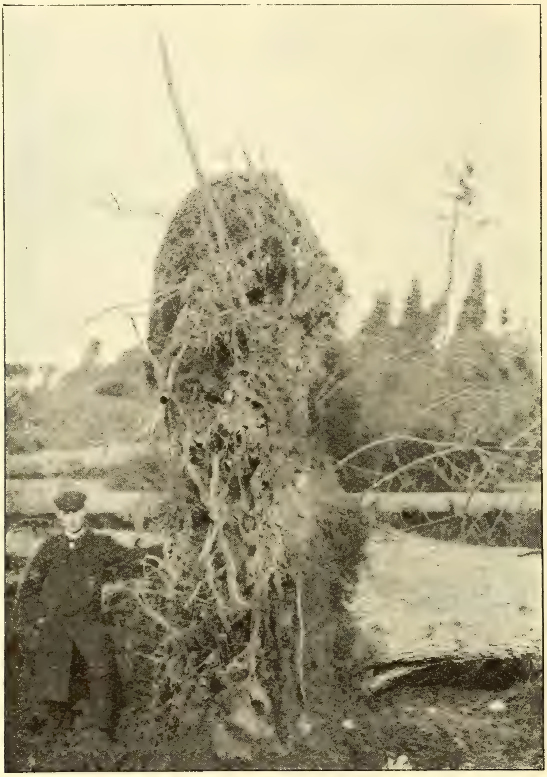


Fig. 125. En mægtig Rødgran, væltet af „Julestormen“ 1902 i Stenholt Vang ved Hillerød. (E. W.)

Det kan endvidere spille en Rolle i Træernes indbyrdes Kampe, at de ved Vinden svinger paa en saadan Maade, at de beskadiger hverandre i blandet Bevoksning; den ene Art er mere ømtaalig end den anden, og den enes Grene mere stive og tykke eller mere bøjelige end den andens. Den tilsyneladende saa robuste Gran kan lide kendelig derved, at den vokser sammen med den tyndgrenede, aabne, lyse Birk; dennes tynde, bøjelige og seje Grene, der jo som bekendt i Menneskelivet har spillet en vis opdragende Rolle, kan blive farlige for Granens Topskud, naar Vinden pidsker dem mod disse[1]. Saa bør endnu blot nævnes, at Vindslib ved Sandkorn eller Iskrystaller kan udøve en fordærvelig Virkning paa Naale og Blade[2]; den sliber og polerer, hvad ogsaa Klitbeboerne erfarer, naar Vinden sliber deres Vinduesruder matte ved den Sandflugt, som den opvækker. Sandslib kan opstaa i Sandegne, naar nylig pløjede Arealer tilkultiveres, inden Plantevæksten har bundet Overfladen tilstrækkelig (P. E. M. 1903). Fra Holland omtales, at Bladene af de Popler, der vokser i Klitterne, gennemhulles af Sandflugten. Mod Vindens mekaniske Angreb er i øvrigt mange Plantearter udstyrede med særlige mekaniske Væv (Bast, Kollenkym); der kan her f. Ex. erindres om, hvor praktisk Hjælmens

---

[1] Nærmere af A. Holten i T. f. Skv. 16 A. Yderligere Angivelser om ødelæggende Storme se H & O: 88 og Dansk Skovforenings Tidsskr. 1916.

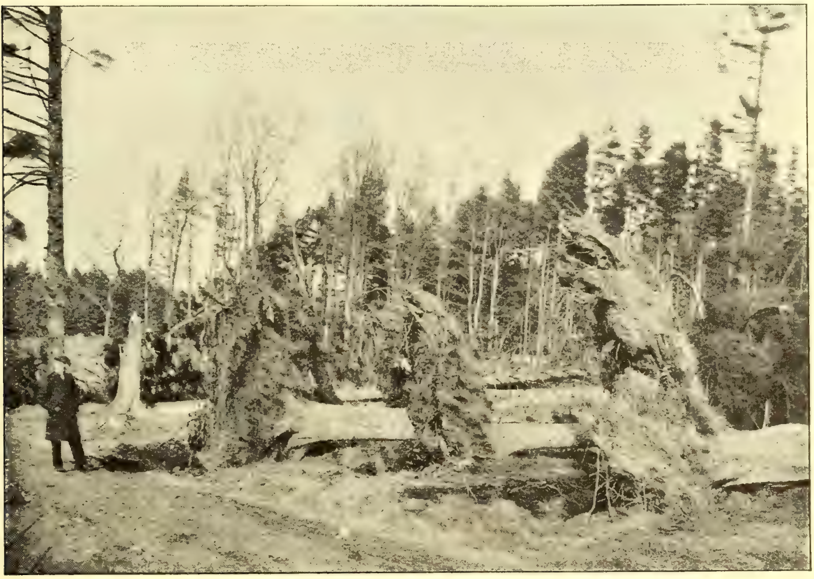


Fig. 126. Af „Julestormen", 1. Juledag 1902, væltede, mægtige Rødgraner i Stenholt Vang ved Hillerød. (E. W.)

---

[1] Om Bøg gnavet af nærstaaende se Oppermann 1912; 63, 64, Fig. 22.

[2] Se f. Ex. Helms 1902, Tidsskr. f. Skovv. XIV B.: 263.

Blade er udstyrede med mekaniske Væv paa Rygsiden og i Blæst drejer sig saaledes, at de vender Rygsiden mod Vinden[1].

Paa forskellig Maade kan Vinden altsaa ad mekanisk Vej paavirke Træernes Former, og i Regelen vil det være let at blive klar over, at det er saaledes, at disse Forandringer er opstaaede. Der er imidlertid en hel Række Tilfælde, hvor det er mindre klart, om mekanisk Paavirkning eller maaske en rent fysiologisk er Hovedaarsagen; dertil hører f. Ex. det, at Træstammer og Grene paa vindudsatte Steder næsten altid er bøjede eller krummede i Vindretningen (Fig. 127)[2], eller det Forhold, at Naaleknipperne paa Grene af Fyr ofte tabes hurtigere paa Vindsiden end paa Læsiden (Fig. 128) og andet, som nu nærmere skal omtales.

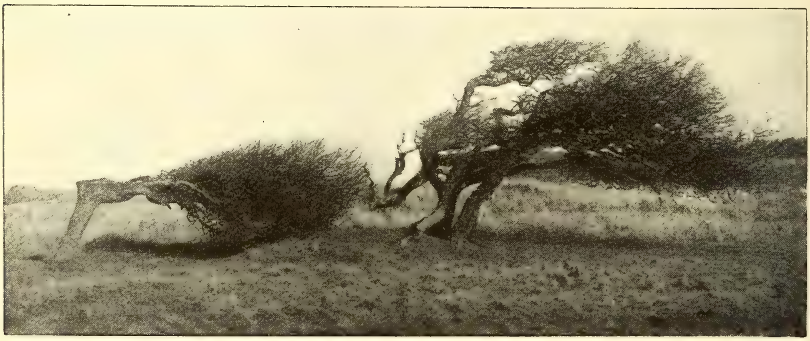


Fig. 127. Slaaentorn (til venstre) og Tjørn (Cratægus oxyacantha, til højre) ovenfor Strandklinterne ved Nakkehoved. Havet er til venstre; Træerne hælder mod Østsiden. (Eug. W.)

Affarvning af Bladene. Til de for alle synlige og utvivlsomme Virkninger af Blæst paa Trævæksten hører, at Bladene »svies« d. e. faar sortebrune eller rødbrune Rande og Pletter, derefter bliver helt affarvede, krølles og tørrer ind og tilsidst falder af, efter maaske længe at have hængt sønderrevne og døde paa Grenene. I Sommeren 1915 saa jeg Bøgene i Langelands Skove med brunfarvede visne og uregelmæssig brunplettede Blade i alle de vestlige Udkanter; dette var aabenbart en Følge af kold og raa Blæst i

---

[1] Se Warming, Dansk Plantevækst, 2. Klitterne.

[2] D. 11. Dec. 1916 holdt Johs. Helms Foredrag i Forstl. Diskussionsforening og omtalte da det Forhold, at Grene paa Vindsiden bøjes opad og tilsidst fæstnes i opadkrummet Stilling, saa at Grenvinkelen bliver mindre paa Vindsiden end paa Læsiden, hvor de derimod rettes mere vandret ud. Til bedre Forstaaelse af dette kan maaske henvises til R. Hegler og W. Pfeffer (se denne i Ber. K. Sächs. Ges. d. Wissensch. 1891, math. phys. Kl.).

1ste Halvdel af Maj. Midt i August har jeg paa Kullen set Træer og Buske, der i høj Grad var medtagne paa Vindsiden af en Storm, der havde raset d. 5. Aug. Askens Blade var plettede eller helt affarvede og dræbte paa Vindsiden, nogle af Aarets Skud var allerede helt bladløse. Egens Blade var blegbrune i Randen og Spidserne, og nogle var helt blegbrune maaske med Undtagelse af Partier om Midtribben og de kraftigste Sideribber, der endnu var grønne; der var Blade, hvis Lapper alene var brune. Lindens svedne Blade var rødbrune; Bævreaspens sortegraa paa de visne Dele. Det var først og fremmest Bladrandene og Spidserne, der var affarvede, medens Bladgrunden oftest længst holdt sig grøn. Nogle Blade var affarvede hele Randen rundt, saa at kun den midterste Del og Bladgrunden var grøn, f. Ex. Syringa, Spiræa salicifolia. Ofte var kun den Kant, eller den Halvdel, der var vendt mod Vinden, affarvet, medens Læsiden var frisk, f. Eks. hos Pære, Snebær. Paa saadanne Maader var alle Løvtræers og Buskes Blade svedne (foruden de nævnte: Slaaen, Benved, Rose, Brombær (hvis Blade var yderst elegant forsynede med rødbrune Rande), Tjørn (af hvilken mange Blade var helt dræbte og tobaksbrune), Korsved, Dværgmispel, Stikkelsbær, Seljepil (rødbrunt eller mørkebrunt plettede), Røn og fl. Enen og Lyngen syntes ikke at have lidt noget. Smaabladene af sammensatte Blade var ganske uafhængige af hverandre i H. t. Affarvning.

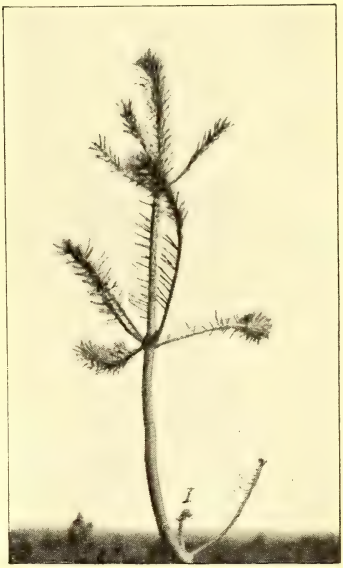


Fig. 128. Gren af Bjærgfyr; Topskuddet (I) og et Sideskud er dræbte af Vinden. Naalene paa nogle af de andre Grene er kun bevarede paa Læsiden. Topskuddet er o. 20 cm langt. Tisvilde 1905, 20. Maj. (Eug. W.)

Overalt bekræftedes, hvad vistnok Ad. Hansen først har gjort opmærksom paa, at Ødelæggelserne begynder i Randen og Spidsen af Bladet; men for øvrigt er det hele Affarvningsfænomen jo omtalt langt tidligere af andre (Kohl, Kihlman, o. a.). Efter Bernbeck afhænger Farvetonen til Dels af, hvor hurtigt Ødelæggelsen gaar for sig; de hurtigst ødelagte bliver bleggrønne, de langsomt udtørrede blegbrune; Aarsagen maa vel være, at jo længere det varer, før Bladet dør, desto lettere faar Syrer i Bladet Lejlighed til at indvirke paa Grønkornene.

Bemærkes kan, at ogsaa en Del Urter havde lidt af Stormen;

f. Ex. var Bladene af Torskemund paa Vindsiden mere eller mindre gullighvide, medens Læsidens var grønne; de paa Vindsiden, der var bøjede indad, havde kun lidt i Spidsen; Bladene af blodrød Storkenæb var brune i Bladafsnittenes Spidser, længere inde graagule.

Saadanne Affarvningsfænomener er altsaa vel kendte og ofte omtalte som Virkninger af stærk Blæst. Bemærkes kan, at ogsaa Blade af stedsegrønne Planter kan ses affarvede, f. Ex. Skovfyrrens; Helms angiver fra Tisvilde, at dens Naale om Foraaret bliver rødlige paa Vestsiden og falder af; Ædelgranens har jeg fundet gule. At Naaletræernes Blade hurtigere falder af paa Vindsiden end paa Læsiden, har jeg set paa Amrum paa Bjærgfyr, paa Bornholm paa Skovfyr, ved Hornbæk paa Bjærgfyr, Skovfyr og Rødgran, og anden Steds (se Fig. 128: Naalene sidder helt rundt paa yngste Aarsskud, men kun paa Læsiden af 2det Aarsskud; sunde Fyrregrene beholder i Regelen Naaleknipperne i 3 Aar).

En helt anden Maade, paa hvilken Vind virker paa Vedplanternes Blade, er, at de paa Steder, hvor de navnlig i Løvspringstiden er udsatte for varig stærk Blæst, bliver mindre end normalt; Fyrrens Naale bliver kortere (Helms o. A.).

Det følger af sig selv, at naar en Grens Blade er dræbte, vil Grenens Ernæring svækkes eller ophøre, den dør. Derfor ser man paa alle Vedplanter, der vokser paa særlig vindudsatte Steder, at Vindsiden er rig paa halvt eller helt døde Grene, og de, der overhovedet er komne til Udvikling, er usædvanlig korte og slet ernærede. De døde Grene vil naturligvis ogsaa før eller senere brække af. Heraf er Følgerne da, for det første, at Knopper, der har Plads ved Grunden af Aarsskuddene, og som ikke ellers vilde være komne til Udvikling, nu bliver ernærede og udvikles, og naar saa deres Tur kommer at dræbes i Spidsen, og atter deres grundstillede Knopper opnaar at udvikle sig, vil Planten paa Vindsiden blive tæt og stærkt grenet og have mange visne Grene eller Rester af saadanne. Det er en almindelig bekendt og let iagttagelig Fremtoning, at den Side af Træer og Buske, som vender mod det Verdenshjørne, hvorfra de fremherskende Vinde blæser, bliver fuld af visne, nøgne og brune, mere eller mindre lavdækkede Grene, der trøstesløst stritter i Vejret; deres Knopper er dræbte, og deres Grendannelse er her overordentlig uregelmæssig, netop fordi saa mange Sideknopper, som normalt vilde være blevne til »sovende Øjne«, nu kommer til Udvikling, ɔ: man faar »Purredannelse«. Vindsiden bliver saa fast og tæt, fordi Grenene i det hele bliver saa korte. Hen imod Læsiden bliver de efterhaanden længere og længere, og paa selve Læsiden kan Grenene udvikle sig normalt; her bliver de lange, kraftige og bladrige, og er mere eller mindre strakte i Vindens Retning. Deraf følger da en jævnt opstigende Flade af Busken eller Træets Krone, saaledes som Fig. 129, 130 og 131 og flere andre viser.

Til fuld Forstaaelse af Formernes Fremkomst er det nyttigt at bemærke, at de i Vindsiden liggende Skud mere eller mindre bryder Vindens Magt og værner for dem, der udvikles paa Læsiden. Hesselman har med et Apparat, der kunde angive Vindstyrken, konstateret, »at allerede paa de aabne Steder i Løvengen er Vinden betydelig svækket, og i de sluttede Træsamfund formaar endog stærke Vinde ikke at trænge ind« (1904: 360). Ogsaa Kraus skriver (1911): Busk og Træ, selv i bladløs Tilstand om Vinteren, foraarsager uventet stor Svækkelse af Vinden. Ikke blot bag en Busk, men ogsaa inde i den, bliver Vindens Magt mægtig brudt.

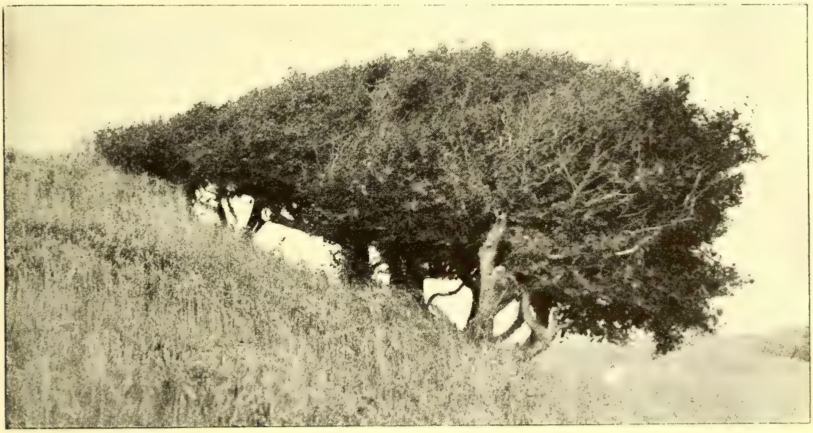


Fig. 129. Bøgepurre paa Østsiden af en Bakke, der ligger paa Østsiden af Jydske Aas. Brøndens Kro. Vendsyssel. (K. J. V Steenstrup.)

Af det anførte vil det blive forstaaeligt, hvorfor det i Egne med stærke, fra et bestemt Verdenshjørne fremherskende Vinde er saa almindeligt at træffe Buske og Træer, der fra den lave, tæt og uregelmæssig grenede Vindside jævnt bliver højere og mere normalt grenede hen mod Læsiden; de er ligesom kunstnerisk beklippede paa Vindsiden. Fig. 129, 130 og 131 viser smukke Exempler derpaa. Alt hvad der er i Læ bag Husene, kan trives; alt hvad der rager op over de lægivende Genstande, skæres ubarmhjærtigt og skarpt af af Vinden. Saadanne beklippede Vedplanter eller Krat og Smaaskove som Fig. 131 minder i mærkelig Grad om Snedrivernes og Klitternes, navnlig Vandreklitternes typiske Former: en Luvside med ringe Hældning og en Læside med stejlt Fald (hos Klitterne henholdsvis o.

10 og 30°)[1]. Hvad der gælder for den enkelte Busk eller det enkelte Træ, gælder ogsaa for Krat og Skove paa særlig vindhærgede Steder, navnlig ved Kysterne. Fig. 131 viser et lille Krat paa Randen af Strandskrænterne ved Nakkehoved; det er tæt og utilgængeligt paa den Side, hvorfra de hyppige og vedholdende Vinde kommer (til højre); det bliver jævnt højere og mere aabent og tilgængeligt, med normale Skud og normale Blade paa Læsiden.

Disse Billeder illustrerer tydeligt den almindelige Erfaring, at en Skov giver Læ; alle dens mange Grene bryder Vindene, og de gør dette langt bedre end en Mur; thi naar Vinden træffer en saadan, forandrer den hovedsagelig kun sin Retning for en kort Tid, idet den slaar op over Muren og fortsætter i uforandret Retning om end maaske ikke med helt uforandret Styrke. Men inde i en Skov bliver Vindens Magt brudt af Vindsidens Millioner af Grene, der kan siges at ofre sig for deres Kamerater i Læsiden, og der kan i en stor Skov være saa stille i Stormvejr, at man næsten blot af Skytrækket kan iagttage Vindens Retning og af Vindens Susen i Trætoppene og af nedfaldende tørre Grene slutte sig til dens Styrke. Skove og Skovbryn og levende Hegn bliver derfor til uvurderlig Gavn for det flade Land, der ligger paa Læsiden; allerede i faa Hundrede Alens Afstand fra en Skov kan Stormen næsten være umærkelig.

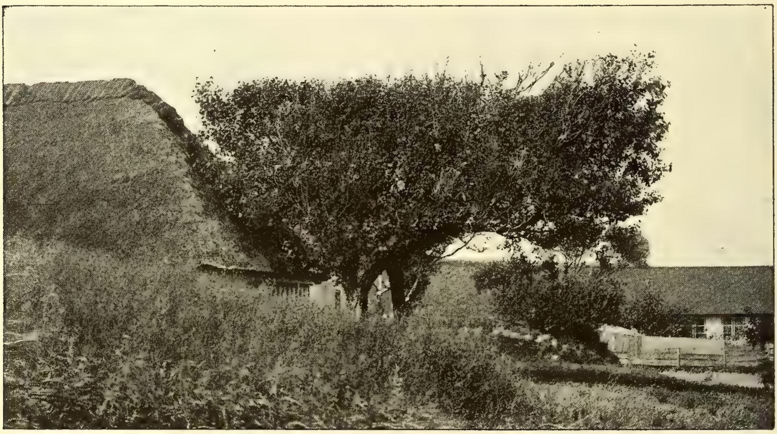


Fig. 130. Popler ved Østsiden af et Hus i Lønstrup (Vestsiden af Vendsyssel, tæt ved Vesterhavet.) Aug. 1895 (Eug. W.).

Storslaaede Exempler paa, hvorledes de Vedplanter, der vokser hen imod Vindsiden, giver Læ for dem, der vokser hen imod Læsiden, saa at det hele Krat eller den hele Skov jævnt hæver sig fra Luv- mod Læsiden, har vi ved alle vore Kyster, og ogsaa i det indre af Landet, hvor vedholdende Vinde fra et bestemt Verdenshjørne fremhersker. Jyllands Ege- og Bøgepurrer og andre Krat viser slaaende Exempler derpaa. Et særligt storartet Exempel fortjener nærmere Omtale, nemlig de Vedplantesamfund, som findes vest for Tisvildeleje paa Sjællands Nordkyst, bekendte under Navn af »Den forvitrede Skov« eller »Troldeskoven« eller »Skovfyr-Rangelen«.

---

[1] Se Warming, Dansk Plantevækst. **2**, Kap. 2.

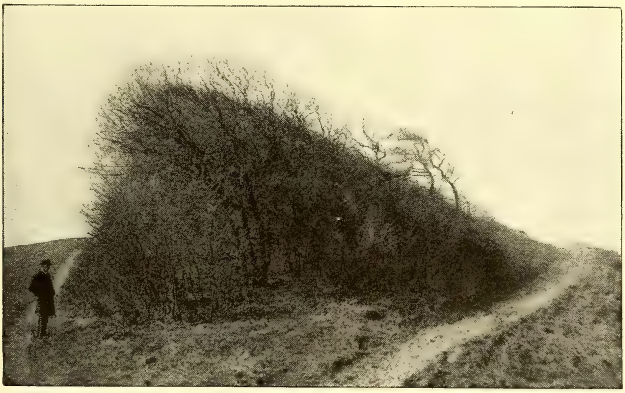


Fig. 131. Krat ved Nakkehoved, paa Randen af Strandklinten. Havet er til højre. (Eug. W.)

Om dens Historie se Helms 1902. Dens Alder er o. 100 Aar (Kulturerne o. 1730, men det er tvivlsomt om »Den forvittrede Skov« er saa gammel[1]).

Naar man fra Havet af gaar ind i Landet, træffer man paa følgende Bælter:

1. Sandstrandens yderste Bælte, som daglig overskylles af Bølgerne, og hvis Sand er fast, fordi Kornene bindes sammen af Vand.
2. »Driftlinier« af Tang o. a. (jvfr. Figur 50 i Warming: Dansk Plantevækst **1**: 98).
3. Strandplanter i Sand.
4. En Klitbræmme med de sædvanlige Klitplanter, navnlig Hjælme, eller en lav Skrænt dannet ved Højvandets Angreb paa Landjorden (se nævnte Billede).
5. Inden for Klitrækken er der store Sandflader med mange smaa Stene, en elendig Bund, der kun bærer Renlav, pudeformede Mosser (*Dicranum*) og spredte Exemplarer af Blomsterplanter

---

[1] Se ogsaa H. Mortensen 1890, Bot. Forenings Festskrift. BT, 2 R, **1**. Bot. Meddel. **2**, no. 3. Edv. Holm 1907.

(Sandskæg, *Cerastium semidecandrum*, Timian, gul Snerre, Mark-Bynke og andre, som mest trykker sig ned i Sandet og breder deres Skud ud over dette).

6. Samme Bundvegetation, men tillige med lave og trykkede Bjærgfyr, hvis Grene i Vindsiden (mod Havet) ofte er rødbrune og dræbte. Her findes vel nogle andre Planter, saasom den sortebrune Lav *Cornicularia aculeata*, der hager sig fast i Sandet, og *Cladonia alcicornis*; Sandstar, Blaa Munke, Høgeurt (*Hieracium umbellatum*), Hundeviol, Kobjælde (*Pulsatilla*); men ingen af disse hæver sig med sine Løvblade videre op over Lavdækket. Ogsaa Tuer af Hjælme findes her.

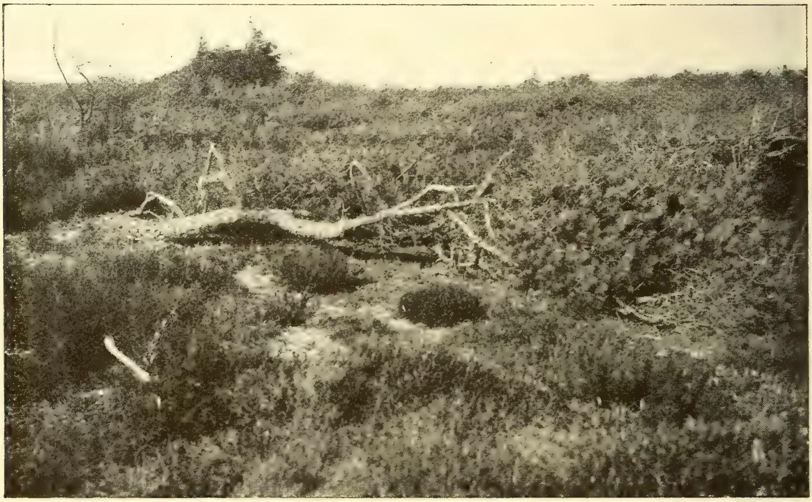


Fig. 132. Nedliggende, omtr. 90 Aar gl. Skovfyr i „Den forvitrede Skov" ved Tisvilde, tæt ved Stranden 1895 (C. V. Prytz).

7. Lyng og Revling begynder at indfinde sig, samtidig med, at Bjærgfyrrene bliver kraftigere. Men endnu er Vinden stærk; selv Lyngtuerne lider, der er paa deres Vindside næsten ikke andet end lysegraa, visne Grene. Smaa Klitter danner sig her, og i Læ af dem vokser Lyngtuerne højere, indtil Knæhøjde. Bunden mellem Planterne faar et ejendommeligt, brungrønt Udseende, hvad der skyldes Mosser og affaldne Plantedele.

8. Skovfyrplantagen begynder, men de mange Aartier gamle Stammer ligger ned paa Jorden i Vindens Retning (NV til V — SØ til Ø), slangebugtede og forvredne, og med Toppene vendt bort fra Havet (Fig. 132). Vinden har sejret over Skoven, denne maa ydmyge sig, og som Slaver kryber de maaske hundrede Aar

gamle Stammer for den mægtige Herre; en nedliggende Stamme var 13 m lang med 0,35 m i Tværmaal; Kronerne breder sig ud i Lyngen og naaer ikke op over denne, som kan være 0,5—0,7 m høj; Lynggrenene skyder op gennem Kronerne. Her ligger mange døde og »forvitrede« Fyrrestammer (Fig. 133); men ogsaa mange levende, ovenpaa hvis Kroner man med stort Besvær maa vandre, idet maaske det gule Blomsterstøv ryger ud af Hanblomsterne, for hvert Skridt man gør.

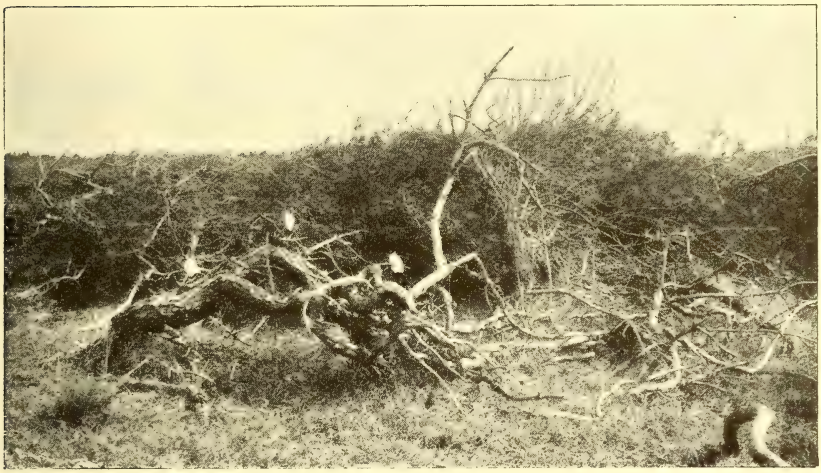


Fig. 133. I Forgrunden Lig af Skovfyr. Tre sukcessive Topskud er mærkede med Papirslapper. Det højeste Træ bagved er en Røn, der er dræbt paa Havsiden, levende paa Læsiden. I Baggrunden nedliggende, men levende Skovfyr og en Birk. Bunden er væsentlig dannet af Sandstar. 20. Maj 1905 (Eug. W.).

Nu slutter flere Smaabuske sig til: Graaris, enkelte Bølleplanter, Enbær, en og anden lille frisk gulgrøn Birk, som er lavklædt; Revling breder sig ud i olivengrøn-brunlige Pletter, og der er næsten ingen nøgne Sandpletter tilbage paa Jorden. Flere Karplanter kommer til: Engelsød, gul Evighedsblomst, Vikker *(Vicia angustifolia, V. cracca),* Krat-Fladbælg, o. a.

9. Efterhaanden som man fjærner sig endnu mere fra Havet, hæver Skovfyrrene sig højere op; paa Steder, hvor Bjærgfyrrene naaer o. 1 m Højde, ligger Skovfyrrenes Kroner som Buske mellem dem. Stammerne beskriver ofte de forunderligste Bugter og Krumninger, nogle slaar næsten Krølle paa sig selv; man kan nu maaske krybe ind under Træerne og sidde under dem som under et tæt Tag paa den nøgne, nu naaledækkede Jord. Men alt er rettet bort fra Vindsiden: Grenene strækker sig ind mod Landet som Arme af et Væsen, der raaber om

Hjælp. Hele store Grenkomplexer er døde og falder efterhaanden sammen. Men Bjærgfyrrene og Lyngen hjælper dem og hinanden saa godt de kan.

Andre Træer og Vedplanter kommer nu til; man finder Rødgran, som trodsig hæver sig lodret op, men rækker alle sine Grene bort fra Vindsiden (»Fanegran«, Fig. 137). Man finder Birke med uregelmæssige, krummede Stammer, — ofte er de flerstammede med nedliggende Stammer (Fig. 134). Enbærbuskene bliver mandshøje og maaske højere, og hæver sig ogsaa ret i Vejret, af al Magt trodsende Vinden.

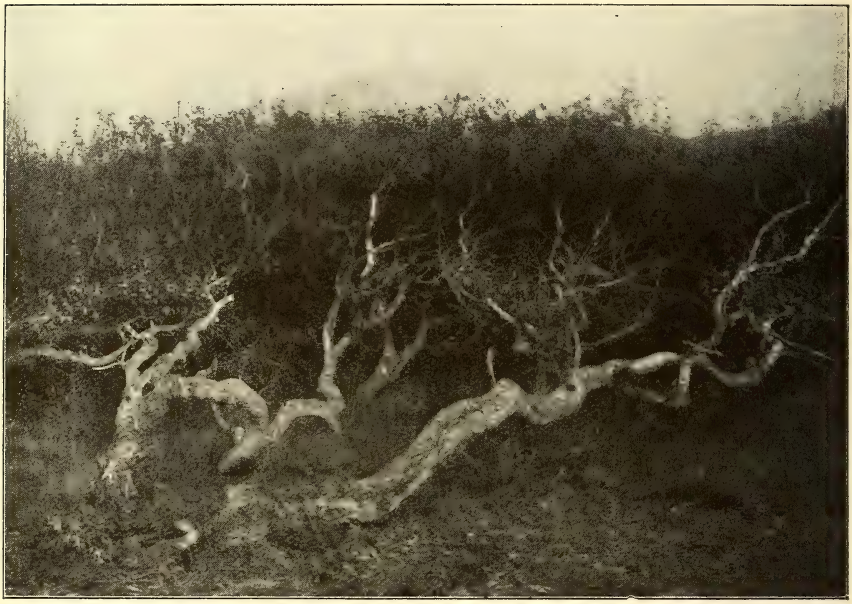


Fig. 134. Birke i den forvitrede Skov. (E W.).

10. Lidt efter lidt bliver Fyrreskoven endnu højere, 2—3 Gange Mands Højde, og Stammerne bliver rankere (Fig. 135). Man færdes nu med Lethed under Træerne, men alle er de paa forskellig Maade medtagne af Vinden; Toptørhed og store døde Grenkomplexer er meget almindelige; ogsaa hele døde Træer kan findes liggende som nøgne hvide Lig i Lyngen, der mange Steder danner Skovbundens Plantedække. Ogsaa opretstaaende, ret høje Træer findes helt døde. Derefter faar Skoven 3—4—5 Mands Højde, og tilsidst kommer man oppe paa de gamle Strandklinter, hvor der vistnok er Ler og gammel Muldbund nede under Sandet, til en ret høj Skov (Fig. 136), hvis Stammer er

nøgne til betydelig Højde, hvis Bund er dækket med Naale og Grene og Kogler; men Toppen, som Vinden kan faa fat i, er mere eller mindre bøjet af ind mod Land, idet Topskuddet selv er dræbt og kraftige Sidegrene komne til Udvikling vendte ind mod Land; ogsaa store Fyrretræer kan findes døde.

Bundvegetationen forandrer sig med Skovens Højde, hvad fremgaar af det allerede anførte. Paa sine Steder er der en kraftig, mørkebrun Lyngbund med Mosser og almindelige Sandbundsplanter. Paa andre Steder er der Mosbund (*Hylocomium parietinum, H. splendens, Hypnum cupressiforme* og fl.), og mellem Mosserne vokser Bølget Bunke i stor Mængde, men gold. Indstrøet i dette Tæppe findes f. Ex. *Campanula rotundifolia, Galium aparine, Hieracium umbellatum* og *vulgatum, Lactuca muralis, Luzula pilosa, Arenaria trinervia, Polygonatum multiflorum,* og fl. andre. Bekendt er Tisvilde Hegn for sine mange meget sjældne Arter af *Pirola, Goodyera repens, Linnæa borealis,* — Arter som utvivlsomt Trækfuglene har udsaaet, naar de paa deres Flugt fra den skandinaviske Halvø gjorde holdt i Plantagen[1].

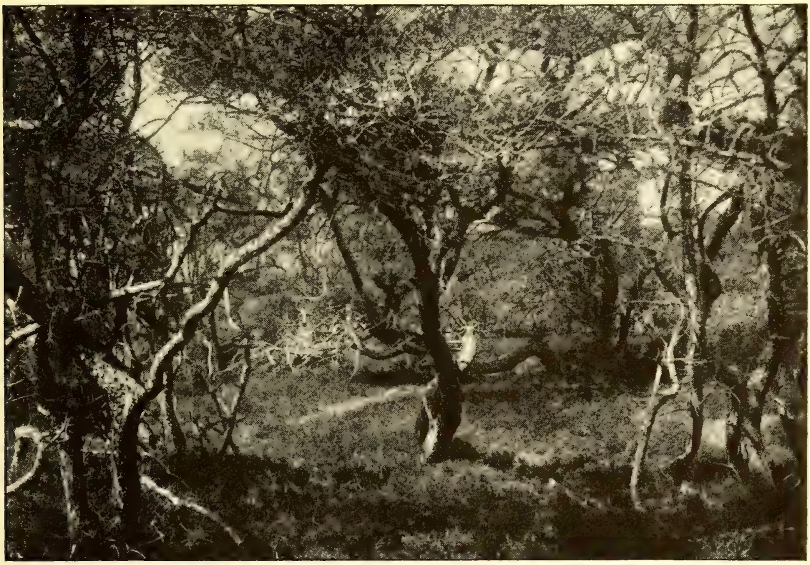


Fig. 135. Lav Skov af Skovfyr med høj Lyng, Revling og Mos i Bunden, Tisvilde. 20—5—1905. (Eug. W.)

Ogsaa flere Vedplanter er komne til: Hyld, Røn, Hindbær og Vedvindel (Kaprifolier), hvis Frø maaske ogsaa alle er udsaaet af Fuglene.

---

[1] Warming 1904.

Et helt andet Samlag frembyder Skovbunden andre Steder, idet den er dækket af en tæt og høj, grønliggraa Plantevækst af gold Sandstar *(Carex arenaria)*; man ser kun de lange snoede Blade, og andre Arter findes næsten ikke, kun enkeltvis indstrøet Graaris, Kobjelde, Salomons Segl *(Polygonatum multiflorum)* og Vedvindel. Det maa være en gammel Klit, hvis Sandstar har holdt sig.

»Troldeskoven« blev i 1906 fredlyst efter Foranstaltning af de naturhistoriske Foreningers fælles »Udvalg for Naturfredning«; den faar Lov at ligge hen som Exempel paa Vindens Virkninger, og Kulturen vil kun gribe ind, naar det er højst fornødent.

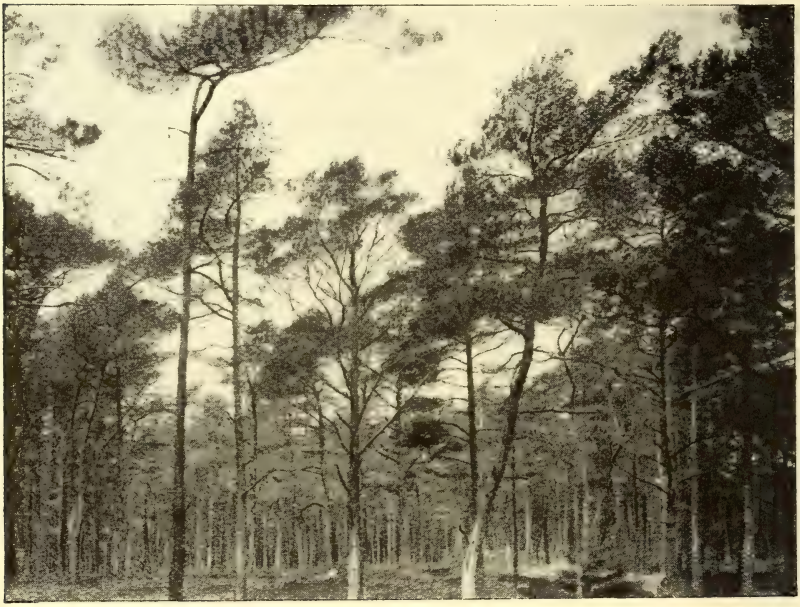


Fig. 136. Skov af Skovfyr i Tisvilde Hegn, daarlig, aaben. 1895. (C. V. Prytz).

En lignende »forvitret« Skov findes paa Sjællands Nordkyst ved Hornbæk, og Tilløb til lignende andre Steder, f. Ex. paa Djurslands Nordkyst ved Mejlgaard, i Sandflugtskoven n. f. Rønne[1] o. a. St.

Saadanne Strandskove viser saaledes i det store, hvad et lille Krat eller et enkelt Træ eller Busk viser i det smaa: Vindens ødelæggende Magt paa Planterne, og hvorledes de Grene, der er i Vindsiden, svækker Vindens Magt og derved værner dem, der er nærmere Læsiden, saa at de kan arbejde sig højere i Vejret. Den svenske Højskolelærer Dr. Holmgren, Forstander for »Hvilan« nær Lund, har givet en meget tiltalende Skildring af denne Kamp for Tilværelsen og af den ene Grens eller det ene Træs opofrende Liv til Fordel for det andet.

---

[1] Warming, Dansk Plantevækst, **2** og 1914, BT. 33.

Purrkrattene i Jylland, navnlig Egekrattene, er andre udmærkede Billeder af, hvorledes Vinden beklipper Vedplanterne som en Hæk, og hvorledes Buske og Krat og Skov hæver sig jævnt stigende fra Vest mod Øst, og at Læsiden falder brat ned lige som en Sandklit paa Læsiden og her tillige er aaben og tilgængelig, saa man kan vandre opret omkring »i en stille Lund«[1].

Vinden og Vindhjørnerne. Det er de fremherskende og vedholdende Vinde, der saaledes er formgivende; en enkelt Storm fra et andet Vindhjørne kan maaske gøre stor Fortræd paa Skoven, men dens Virkninger vil være forbigaaende, naar den ikke hører til de Vinde, der vedholdende blæser fra bestemte Verdenshjørner. Her i Danmark er jo de vestlige Vinde fremherskende uden at være stærkt fremtrædende, saaledes som følgende Oversigt viser (Vindhyppigheden i Procent):

N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	Stille
6	9	10	12	11	**18**	**18**	12	4[2]

Vindstyrken har aabenbart mindre Betydning end det, at Vinden er fremherskende og vedholdende. Et interessant Exempel havde jeg i Botan. Have; i den lille Have, som var henlagt til min Embedsbolig, plantede jeg ved Bygningens sydlige Hjørne en velformet Buxbom, vist omtr. 1890; den var her det meste af Aaret udsat for et svagt Træk fra SV og V omkring dette Hjørne, og Følgen var, at Busken blev mere ensidig; den ene lille Gren døde bort efter den anden paa Vestsiden, og da jeg efter godt 20 Aars Forløb flyttede bort, var Busken omtrent halveret efter Længden. Den var et interessant fysiologisk Exempel paa Virkningen af fremherskende om end svag Blæst. Nu er den fjærnet.

Det er da indlysende, at Vedplanterne ved deres Former angiver os det Verdenshjørne, fra hvilket de for dem mest skadelige Vinde kommer. Prof. Früh i Zürich har 1901—02 skrevet en værdifuld Afhandling »de fremherskende Vindes »Afbildning« ved Planteverdenen«, hvor en Mængde Literatur og Kendsgerninger om de forskellige Former af Træer og Buske, som Vinden frembringer, er samlet, og f. Ex. et Kort over Schweiz angiver Retningen af de fremherskende Dal- og Bjergvinde, saaledes som de betegnes ved skæve og hældende Træer. Disse angiver nøje de lokalt herskende Vindretninger.

---

[1] Nordvesttyske Forfattere har givet interessante Skildringer af disse Fænomener, f. Ex. Kohl (**2**: 153). I Slutningen af det 18. Aarhundrede skrev Digteren Brocker om Egekrattene: Auf tausend Art gewachsene Stämme, Auf tausend Art gedrehte Äste, Auf tausend Art gekrümmte Zweige, Auf tausend Art gebrochene Knäste.

[2] Se for øvrigt Warming: Dansk Plantevækst, **2**, Klitterne, 1909: 7—8.

Her i Danmark har jeg gjort nogle spredte Optegnelser om denne Sag. I det store og hele maa man sige, at Træerne er bøjede fra Vest mod Øst, ganske i Overensstemmelse med, at de fremherskende Vinde kommer fra Vestkanten. Men lokale Forhold fremkalder en Del Afvigelser, navnlig ved Kysterne. Jeg har optegnet følgende. Retningerne er følgende:

Vestjylland. Ved Blaavand V 20° N; ved Astrup paa Østkysten af Sallling V—Ø, VNV—ØSØ; ved Kannestederne sydvest f. Skagen NV—SØ.

Østjylland. Vejle Fjords Nordside (Rosenvold) fra V lidt til S mod Ø lidt til N; Trelde Næs ved Sydsiden af Fjordens Munding NV en Smule til V eller til N mod SØ, henholdsvis lidt til Ø ell. S.

Langeland. Ristinge Klint: SV—NØ.

Sjælland. Vestkysten ved Reersø: V 50—60° N mod Ø tilsvarende S.

Sydøstkysten: Fedegaard ved Præstø SV—NØ.

Nordkysten. Interessantest er Forholdene ved Øresunds nordlige Munding. Paa Sjællands Nordkyst fandt jeg ved Tisvilde VNV—ØSØ (omtrent V 30° N). Ved Hornbæk er den allerede mere nordlig N 10° V —S 10° Ø, N 20° V—S 20° Ø, N 30° V—S 30° Ø, NV—SØ og VNV—ØSØ.

Vinden er altsaa her i det store og hele nordvestlig.

Gaar man derimod over paa Sundets Nordside til Kullen, finder man følgende: Paa Kullens Sydkyst maalte jeg SV t. V—NØ t. Ø og VSV—ØNØ. Det fremgaar heraf, at idet Vinden fra Vest kommer ind i den tragtformede Munding af Sundet drejes den ind mod Land, paa Sjællands Kyst mod SØ, men paa Sveriges mod NØ.

Paa Kullens Nordside (ved Arild) har jeg optegnet følgende Retninger: V 50° N, V 25° N og rent N — altsaa en helt anden Retning end paa Sydsiden, og en lidt anden Retning end paa Sjællands Nordkyst.

At hele Plantevækstens Fordeling i et Land ogsaa er afhængig af Vinden, er ofte omtalt. Hos Kihlman vil man i hans fortrinlige Arbejde (1890) finde herhen hørende Bemærkninger. P. E. Müller har omtalt, at paa Midtjyllands bakkede Højderyg ser man Bakkernes Østside klædt med Skov eller Krat, men Vestsiden med Lynghede. Dette har jeg ogsaa ofte bemærket; Himmelbjærget er egentlig allerede et Exempel herpaa, og mange andre Exempler paa, hvad Læforhold, der fremkaldes ved Bakker og Dale, betyder for Plantevækstens Fordeling, kender enhver Jyde.

Arterne har forskellig Følsomhed for Vinden og antager derfor forskellige Former.

En Skov som »Troldeskoven« lærer os overmaade tydelig, at de forskellige Arter er vindfaste i meget forskellig Grad og antager forskellig Vind-Form, skønt udsatte for samme Vindstyrke og samme Kaar. Forsøger jeg at ordne dem i en Rækkefølge efter deres Haardførhed (Vindfasthed), bliver denne omtrent følgende, naar man begynder med de mest vindfaste.

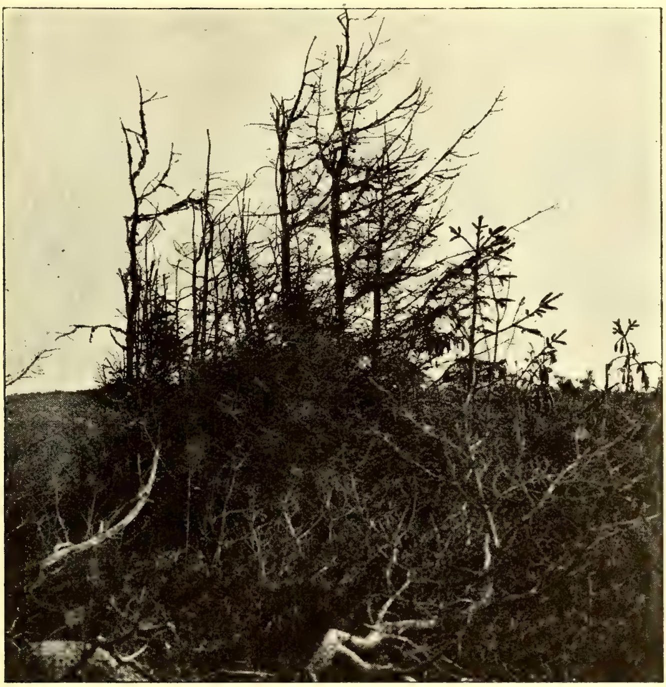


Fig. 137. Rødgraner („Fanegraner") i „den forvitrede Skov" ved Tisvilde Udsigt mod Øst. 28—5—98. (Eug. W.)

Blandt Naaletræerne staar Bjærgfyr og Hvidgran øverst, og Ædelgranen kommer dem vist nær. Derfor bruges de to første saa almindelig i Vestjylland som Lætræer paa Markhegn og om Boliger. Men ingen af dem er absolut vindfaste; dette er vel overhovedet ingen Vedplante. Ved Tisvilde ses Bjærgfyrrene yderst ved Havet ofte staa med affarvede Naale eller med Naalene affaldne helt eller delvis paa det næstsidste Aarsskud (Fig. 128).

Østerrigsk Fyr staar sig ganske godt (Helms), meget bedre end Skovfyr, og f. Ex. i Husby Plantage tæt ved Vesterhavet eller i Bordrup Plantage[1] kan man se smukke kraftige Træer.

Rødgran er mindre haardfør; dens Stamme kan dog blive høj og rager højt op over de nedliggende Skovfyr; den hæver sig rank og trodsig ret op, men faar »Faneform«, idet Grenene paa Vindsiden dør og falder af (Fig. 137). Til sidst dør ogsaa Hovedskuddet, og man kan da se et Sideskud paa Læsiden overtage dets Rolle, rette sig opad i Bueform (»Bajonetform«), desto lettere jo yngre det var, da Hovedskuddet døde. Dette kan gentage sig. Er der flere af de sidste Aarsskud, der dør, bliver Buen af den Sidegren, der retter sig opad, fjærnere fra Hovedaksen. Efter Klein bliver Kandelabergraner hyppigere, jo mere vindaabne Voksestederne er, idet Topskuddene gaar til Grunde. Hos os synes det mig ikke, at der er mange Kandelabergraner.

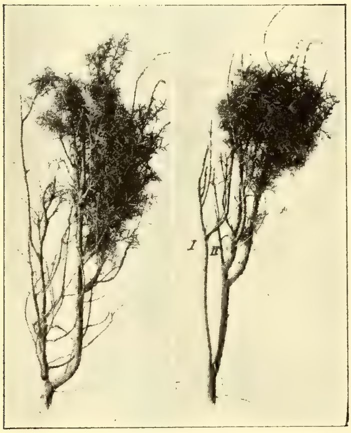


Fig. 138. Forblæste Ener fra Hornbæk Strand. Marts 1902. Skuddene holder sig oprette og dør. (Eug. W.)

I Sammenhæng hermed kan Enen omtales. Den holder godt ud og kan danne Buske paa et Par m Højde paa Steder, hvor Skovfyrren endnu kun formaar at hæve sin Krone til en m over Jorden. Den bliver paa en Maade hul i Ryggen, idet den her faar en Mængde døde Grene i Bajonetform, som Fig. 138 viser; dette fremkommer derved, at efter de relative Hovedskuds Død udvikles Sideskud med samme stejlt opad rettede Stilling, og dette kan gentage sig. Det er en lignende Grendannelse, der omtaltes under Pyramidetræer og Hængetræer (S. 165), men Aarsagen er en anden. Paa Stranden ved Hornbæk findes mange Enebærbuske med saadan ensidig Udvikling.

Det ømtaaligste Naaletræ er ubetinget Skovfyrren. Dens nedliggende, maaske næsten hundredaarige Stammer omtaltes S. 206. Man maa nu ikke tro, at det er Træets absolute Hovedstamme, dets Primaxe, som ses i Fig. 133; det er en Kædeaxe (Sympodium), fremkommen derved, at relative Hovedskud dør bort i Spidsen, det ene efter det andet, og Sideskud kommer til Udvikling paa Læsiden; Grunddelene af alle disse Sideskud kædes sammen til en tilsyneladende enkel Stamme.

Paa mange af de oprette Skovfyr, der er fjærnere fra Havet, kan man tydelig adskille 3—4 sukcessive Hovedskud (Fig. 139) og udpege saavel Resterne af den afdøde Skudende som de kraftige blivende Stykker af de sukcessive Skud. Endog paa det Fig. 133 afbildede nedliggende Træ var dette muligt; tre sukcessive relative Skud er her mærkede med Papirsstumper.

---

[1] Fig. 134 i Warming „Klitterne“ 1909: 221.

Løvtræernes Rækkefølge er endnu mere usikker; i det hele er det vist umuligt at opstille en almengyldig Orden for Vedplanternes Følsomhed for Vind, fordi flere andre Forhold kan gribe ændrende ind, navnlig Jorbundens Næringsindhold, Varme og Fugtighed, Luftens Fugtighed og Mængden af Nedbør. Paa Vestkysten af Sønderjylland ser man, at Træerne paa Gestens magre Jord bliver stærkt medtagne af Vestenvinden, medens de i de endnu vestligere liggende frugtbare Marskegne staar langt bedre[1].

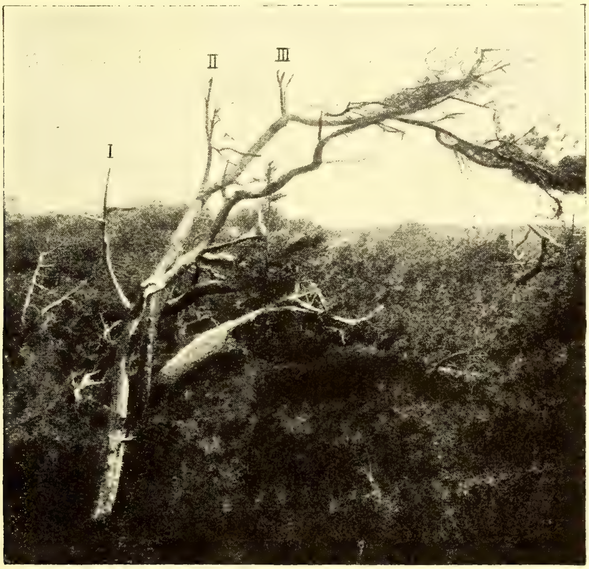


Fig. 139. En Skovfyr med smuk Sympodiedannelse, I, II, III betegner tre sukcessive Hovedaxer. — Høj Lyngbund. Graner i Baggrunden. Tisvilde, 20—5—1905. (Eug. W.)

Naar Prof. Holle paa Grundlag af Iagttagelser af en enkelt Nordvest-Storms Virkninger (12. Sept.) opstiller en bestemt Rækkefølge, kan denne ikke betragtes som almengyldig, bl. a. fordi det ikke er den vedvarende men mindre stærke Vind, der er taget i Betragtning. Hans Række er, idet han begynder med ingen Beskadigelse og gaar til stadig stærkere Beskadigelse: 1) Stilk-Eg, Sortpoppel, Navr, Hassel, Abild, Berberis, o. fl. 2) (større Beskadigelse): Bøg, Ælm, Kirsebær,

---

[1] Warming 1907.

Sølvpoppel, Bævreasp, Sommer-Lind, Bittersød, Brombær. 3) Platan, Birk, Hunderose. 4) Graa-Æl, Spidsløn. 5) Hestekastanie. 6) Ask, Druehyld, Vedvindel. Ogsaa Kohl har en Rækkefølge for nogle Arter.

Jeg maa væsentlig her indskrænke mig til Bemærkninger om Formforhold, som fremkaldes hos forskellige Arter. Til de mere modstandsdygtige maa man regne Hyld, Pile og Popler, Røn. Birkene lider meget; Dunbirken er mere modstandsdygtig end Vortebirken[1] og er jo ogsaa den, der gaar længst mod Nord. Paa meget vindhærget Strandmark og Strandskrænt former den sig som Busk, der strækker lange, buekrummede Grene ud i Læsiden og som bærer store friske grønne Blade, men deres Ender dræbes regelmæssig; Luv-Sidens Grene er oprette, lavere, for største Delen dræbte og lavdækkede. Men iøvrigt synes dens seje tynde Grene at kunne holde sig længe, efter at de er døde. I Tisvilde træffes som nævnt Træer med nedliggende uregelmæssig krummede Stammer.

I Salling saa jeg Haslerne meget medtagne. I et Krat var alle opragende, ret lange Grenender dræbte og lavklædte. Egen hævede sig frisk grøn op over dem.

Egen. Paa Vestsiden af de jydske Purrkrat er den ofte forfærdelig medtagen (jvfr. P. E. Müller om Hald Egeskov). I Vestsiden synker den her og mange andre Steder ned til lave, pudeformede Buske, der næppe hæver sig op over Lyngen. Paa Veststranden af Langeland (Lohals) findes et virkeligt Træ, som har stærkt mod Øst hældende Stamme og en meget medtaget Krone.

Bøgen. Paa Strandfælled ved Trelde Næs ved Vejlefjords Munding er der Træer med høje Stammer, men bøjede Kroner; her er vel Læ af Skoven vesten for, siden de har kunnet faa høj Stamme. I Dronninglund Storskov i Vendsyssel saa jeg ved det vestlige Udsigtstaarn toptørre, lave Bøge med Purredannelse ved Grunden ganske lig den Buskdannelse, jeg fandt om Foden af de Birke, der paa Himmelbjærget var blevne toptørre ved Brand, eller hvis Stammer var blevne dræbte i næsten hele deres Længde[2]. Mange Steder paa Hedebakker i Nordjylland har der under Vindens Indvirkning dannet sig ogsaa Bøgepurrer (se et senere Kapitel).

Tjørnen formes af Vinden baade som lav beklippet Busk og som Træ med en meget karakteristisk Form. Som Busk f. Ex. paa Randen af Ristinge Klint paa Langeland; Fig. 140 viser, at den er stærkt skraanende og tæt klippet, og paa Læsiden danner et helt Tag ud over Marken, saa at der i Læ af dette kunde vokse f. Ex. Mark Bynke

---

[1] Helms 1897. Chr. Nielsen. T. Skv. 1910 A: 50.

[2] BT 1913, **33.**

(*Artemisia campestris*), Ager Koføde (*Melampyrum arvense*), *Silene nutans*, *Allium oleraceum*, *Psamma baltica* o. a. samt Exemplarer af Benved, som kun var faa cm høje. Den er ogsaa Busk paa mange Strandfælleder, hvor vel ogsaa ofte Kreaturerne hjælper med til at beskære den. Som Træ med meget ejendommelig Form findes den ogsaa paa mange Strandfælleder og Strandklinter: Stammen er lav, hældende, og Kronen pludselig bøjet af i vandret Retning (Fig. 127), dannende et Tag over Marken, hvad man kan finde kaldt »Bordkrone« (Kihlman, o. a.). Saaledes ved Nakkehoved, Egholm i Store Bælt, Knudshoved ved Vordingborg, Trelde Næs ved Lillebælt o. a. St.

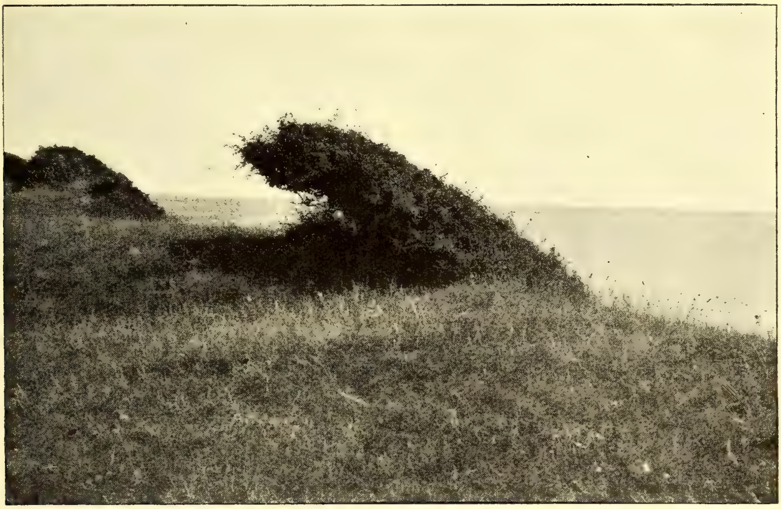


Fig. 140. Kanten af Ristinge Klint med Tjørn. Juli 1903. (Eug. W.)

Skovabild og Slaaentorn kan paa Strandskrænter optræde med lignende Buskform som Tjørn, og Slaaen i alt Fald med lignende »Bordkrone«, f. Ex. ved Nakkehoved (Fig. 127) og s. f. Lohals (C. V. Prytz). Paa Stranden n. f. Lohals har man overhovedet Lejlighed til at se Vindens Virkninger paa mange forskellige Arter.

Dværgbuske og Krybbuske er naturligvis paa Grund af deres ringe Højde over Jorden meget mindre udsatte for at beskadiges af Vinden end Høj-Buske og Træer. Men man kan f. Ex. paa Sjællands Nordkyst og i Jyllands Indsande se mange Exempler paa, at baade Lyng og Revling kan lide af Vinden; Buskene bliver mere eller mindre halvmaaneformede, idet Vinden ligesom æder sig ind i dem især midt paa Vindsiden; her er de rige paa graa, døde Grene. Fortrinlige Billeder, der skyldes A. Jessen og Chr. Kruuse, viser, at ganske de samme Former opstaar paa vindblæste Steder i Grønland;

paa mange Steder hjælper det af Vinden medførte Grus og Sand eroderende med. Blaabærris lider vel sjældnere, fordi den mere har hjemme paa Skovbunden, men ogsaa den kan findes affarvet og med døde Grene.

Det er en ret mangfoldig Maade, paa hvilken Vinden faar Betydning for Plantevæksten. I det foregaaende er nævnt flere Exempler paa Dannelse af Kædeaxer, idet Hovedskuddene dræbes, og Sideskud derved kommer til kraftigere Udvikling og med et lille Stykke bøjes op i Hovedskuddets Retning og faar dettes Tykkelse, medens Resten efterhaanden forsvinder[1]. Af denne Udvikling fremgaar »Bajonetformen«, som ses Fig. 138, 139. Her varer de døde Skuddele længere. En anden Vindform er »Faneformen« (Fig. 137) hos Rødgran, Ædelgran, Hvidgran; paa Amrum har jeg ogsaa set den hos Bjærgfyr. »Sabelform« findes ofte hos Lærk, Skovfyr og Birk; den kan maaske fremkomme ved Vindtryk i Forbindelse med Endepartiets positive Geotropisme, men rimeligvis vil Kædeakser ogsaa ofte spille en Rolle. — Heksekosteagtig Udvikling er almindelig hos Tjørn, Eg, Ene og mange andre, fremkaldte ved en meget stærk og uordentlig Grendannelse. »Kandelaberkrone«, »Harpekrone«, Mangestammethed (Fig. 134), Pudeform (Fig. 20), Espalierform, Buskform og mange »vrange« Former, Krøbling- og Dværgformer, kan ogsaa være en Følge af Vindens Virkninger; og saa ødelæggende kan disse være, at hele Egne af Jorden udelukkes fra al naturlig Trævækst, f. Ex. de nordfriesiske Øer, ikke at tale om Polarlandene og Højbjærgene nær Snegrænsen.

Aarsagerne til de nævnte Virkninger. Om Vindens Virkninger foreligger der en enorm Literatur (se Warming 1902, 1903); ogsaa har man søgt Aarsagen til dem i forskellige Retninger. Forstmanden Borggreve (1872) søgte Aarsagen i de mekaniske Virkninger, idet Vinden knækker Topskuddene, og Grenene pidskes mod hverandre, hvorved Bark og Blade gnides i Laser. Men Vindvirkningerne fremkommer, selv hvor svag Vind hersker, naar den blot er vedholdende. Buchenau slutter sig til Dels ogsaa hertil. Naturligvis vil Vindens mekaniske Kraft spille en Rolle ogsaa ved Fremkomsten af de nu omtalte Fænomener, især derved, at den fjærner de døde og møre Grene. Men at den ikke kan være alene om dem, har været klart for mange.

Focke i Bremen (1871) og Kohl søgte Aarsagen især i de Saltpartikler, som Vinden fører med fra Havet og afsætter paa Bladene, hvorved disse beskadiges. At Salt af Vinden kan føres fra Havet langt ind i Landet, er sikkert nok (Chrysler i NAm. angiver et Par km; Frödin i Sverige har i nyeste Tid (1912) gjort omhyggelige Undersøgelser over de Afstande, til hvilke Salt kan paavises at blive afsat paa Planterne, stammende fra Bølgestænket og Skum fra Brændingen mod Klippekyster, og finder f. Ex., at Havsalt i Bohuslän føres i det mindste 3 km ind fra Stranden, og at Jordens Saltholdighed og Planternes Klorholdighed er tilstrækkelig store til at nedstemme deres Absorption og Transpiration. Ogsaa andre er Talsmænd for Saltets Skadelighed (Leo Anderlind, Joh. Erikson, Wessely). At Salt kan skade Planterne, er rimeligt, skønt strængt Bevis herfor næppe er ført. Men Vindvikningerne ses saa langt fra Kysterne, at Vinden der umuligt kan tænkes at være saltholdig[1].

---

[1] Se Warming, Skand. Naturforskermøde. Stockholm 1898.

Andre søgte Grunden i den Kulde (Afkøling navnlig af Jorden), som følger med Vind, idet denne forøger Fordampningen, og idet Jorden afkøles, svækkes tillige Røddernes vandoptagende Evne, og Fordampningen gennem de bladbærende Skud bliver nedstemt. I 1884 har jeg peget paa Fordampningens Rolle. Men det er dog Kihlman, som (1890) først stærkt fremhævede kold Jords store Betydning for Vedplanternes Liv i blæstrige Egne (Ruslands Polarkyster), og senere har Kuldens Rolle fundet en Forsvarer i Bernbeck, der bl. a. fremhæver, at ogsaa selve Plantedelene afkøles ved Fordampningen i Blæst. Men herimod maa indvendes, at selv i tropiske Lande med høj Varme ødelægger og former Vinden Trævæksten ganske som hos os. Huber har i en Afhandling i »Boletim do Museo Paraense« paavist dette for Øer i Amazonflodens Munding; Børgesen har afbildet Vindformer fra vore vestindiske Øer (BT 29: 255, Fig. 37, 38). Svedelius har afbildet (Sv. Bot. T., 2) et Figentræ fra Ceylon, der i sin Form mærkværdig ligner de af mig S. 200 afbildede Træer fra Nakkehoved. Ogsaa Darwin iagttog »Vindfaner« paa de Kapverdiske Øer og erkendte, at de angav Passatvindens herskende Retning.

At Kulde er en meget væsentlig medvirkende Faktor, er vist nok; det er almindelig anerkendt, at navnlig Nordvestvinden ved sin Kulde bliver saa farlig for Plantevæksten paa Vesterhavets østlige og sydlige Kyster (Kohl, Warming 1907—1909). Men i Troperne er Vindene dog ingenlunde kolde, selv om de er stærke. Heller ikke Kulden kan antages at være mere end en medvirkende Faktor. Iøvrigt bør bemærkes, at Jordbundens Natur og navnlig Vegetationen paa den i høj Grad maa have Indflydelse paa Fordampningens og dermed paa Afkølingens Styrke: fra f. Ex. en mosdækket Skovbund vil der næppe foregaa nævneværdig Fordampning.

Den vigtigste Aarsag til de omtalte Fænomener er utvivlsomt den ved Blæsten fremkaldte Fordampning. En saadan kan fremkaldes paa flere Maader, navnlig ved Lufttørhed, Varme og Lys, men vigtigst er vel nok Vinden, især naar den forbindes med en eller flere af disse andre Faktorer. For Fordampning vil navnlig det bladbærende Træ være udsat, og farligst vil det være for det, naar Bladene er ganske unge og Huden endnu tynd. En kold Foraarsstorm fra Nordvest fejer ikke blot Bøgenes Knopskæl sammen i Skovvejenes Furer eller samler dem i Striber langs Søers og Fjordes Bredder, men den pidsker Grenene med de tynde, sarte, nyfødte Blade mod hverandre og svier dem brune. Men ogsaa det bladløse Træ i Vintertiden, naar Jorden er kold eller endog frossen, vil kunne lide i stærk og tør Blæst. Et Træ forbruger en umaadelig Mængde Vand; en Birk med 200,000 Blade skal kunne forbruge 3—400 Liter Vand daglig i godt Vejr (Hesselman). En Bøgeskov maa daglig bruge mange Tusinde Liter Vand; Naaletræer bruger omtrent 6 Gange mindre, undtagen Rødgran (Büsgen). Hvis Forsyningen med Vand fra Jorden ikke kan holde Trit med Vandtabet ved Fordampningen af de overjordiske Dele, lider Planten. Dette sker let i Blæst. Selv om denne er svag, vil den fjærne de Vanddampe, der udgaar fra de overjordiske Dele og som en Atmosfære omgiver Plantens Skud, og derved bliver der i Luften Plads for nye Vanddele, det vil sige: Fordampningen fremmes og fortsættes, Planten udtørres. Dette gaar desto lettere for sig, jo stærkere Blæsten er, jo mere Blæst forenes med andre udtørrende Faktorer (Varme, Lufttørhed), jo yngre Plantedelene er, og jo højere Planterne er, fordi Vindstyrken vokser med Afstanden fra Jorden til et vist Punkt.

---

[1] Se ogsaa Warming, 1907—1909.

Vindenes Gennemsnitstemperatur har derfor ogsaa Interesse. Efter 25 Aars Observationer ved Landbohøjskolen er den følgende:

Varme Vindrose	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	Stille
Vinter	—3,2	—3,3	—1,6	—0,3	0,9	1,9	1,8	0,4	—0,8
Foraar	4,7	4,5	5.7	6,6	7,2	**7**,1	6,4	*5,8*	4,6
Sommer..	16,3	17,2	17,**7**	*18,1*	17,5	16,0	*15,2*	*15,3*	15,4
Efteraar.........	6,2	6,3	8,0	9,1	9,7	9,1	8,1	7,6	7,2

Man ser bl. a., at Vest og Nordvest om Sommeren er den koldeste, og ogsaa om Foraaret er kold.

At det er Fordampning, der udtørrer og affarver og dræber Bladene og efter dem Grenene, er mange Botanikere altsaa for længe siden blevne klar over; alle Husmødre ved jo ogsaa, at i Blæst tørres Vadsketøjet hurtigst, og det selv om det er Frostvejr. Ogsaa ved videnskabelige Forsøg er det blevet vist, at Blæst forøger Planternes Transpiration; saaledes fandt Wiesner (1887), at allerede en Vindhastighed af 1 m i Sekundet i mærkelig Grad kan fremme Fordampningen. Senere har Kihlman (1890), Ad. Hansen, G. Kraus, Bernbeck (1907, 1911) prøvet Sagen ved Forsøg. Ad. Hansen viste, at selv en Vindstyrke af 3 m i Sekundet kan, naar den er vedvarende, faa Vandet til at gaa bort fra Cellevævene uden at kunne erstattes med samme Hurtighed, og herved lider Vævene. Selv i en damprig Luft kan Vinden svie Bladene, fordi den uafbrudte Fornyelse af Luften fremskynder Fordampningen. Ødelæggelsen begynder i Bladets Spids og Rand og skrider derfra videre ind mod Midten. Om han har Ret i sin Antagelse, at først de fineste Nerver bliver saaledes udtørrede, at de ikke kan lede Vand til Grønvævet, er mig tvivlsomt.

Selvfølgelig vil ude i Naturen i mange Tilfælde flere Faktorer samtidig være virksomme og hjælpe fremmende til, f. Ex. Kulde, kold Jord, Salt, stærk Rysten m. m. Hertil hører f. Ex. vandfattig Jord; derfor er Fordampningen saa farlig i Sandegne. Endvidere, som allerede nævnt, kold Jord, der er »fysiologisk tør« som anført foran; det forøger Nordvestvindens Virkninger i Vestjylland, at den er ikke blot stærk men ogsaa kold og afkøler Jorden; Kohl skriver meget om Nordvestvinden ved Vesterhavskysten; ingen Vind er saa frygtet som den[1].

Bernbeck søger Aarsagen til, at Gran og Fyr dør saa tidligt i Jylland deri, at de i Vegetationstiden er udsat for Fugtighed, derfor vokser rask og faar tynde Vedceller, navnlig naar de vokser i Samfund, fordi Luft- og Jordbundsfugtigheden dér er større; senere lider de lettere af Vinden.

Ogsaa de af Vinden fremkaldte Bevægelser, Rystelser og Bøjninger af Blade og Kviste, antages at være medvirkende til lettere Udtørring. Efter Bernbeck spiller endog disse Bevægelser en stor Rolle; især bliver Fordampningen desto større, jo ringere Planternes mekaniske Fasthed over for Vinden er; svage Plantedele dræbes ved en Vindhastighed af 7 m, naar de slaaes eller bøjes stærkt, men forveddede, stive Plantedele først ved stærkere Blæst. Bliver Planterne fastgjorte, skal de efter ham kunne taale langt større Vindhastighed. Aarsagen til de Ødelæggelser, som Bøjningerne fremkalder, skal være dels ligefrem Sønderrivning af Vævene, Knæk af Nerverne og Sammenfalden af Cellerne, dels at Vævene bliver fattigere paa Vand, og at Fordampningen forhøjes derved, at Cellevævs-Mellemrummene paavirkes

---

[1] Se yderligere Andresen Klitformationen: 267, 268, 350. Willaume Jantzen: 22. Hauch og Opperman: 86—92. Jespersen 1905: 18. Buchenau 1903.

»blæsebælgagtigt«. Paa de bøjede Steder skal Vandbevægelsen i Planten standses, saa at ovenfor liggende Væv udtørres. At Læsidens Skud ikke lider, kommer af, at de ikke knækkes. Fordampningen nedstemmer Bladenes Saftspænding og svækker derved deres Modstandsevne mod mekanisk Paavirkning. Hertil er bl. a. at bemærke, at langstilkede Blade i deres Stilks Bøjelighed netop synes at have et Middel til at undgaa Pladens Bøjninger og de deraf følgende Ulemper.

Saaledes ender vi med, at baade Fordampningen umiddelbart og de Ødelæggelser, som Bøjninger og Krumninger har paa Plantevævene, er Skyld i Affarvningen og Døden af Blade og Kviste paa Vedplanter, der udsættes for Blæst. Vinden er, som Metzger har udtrykt det, en Kraft, der alene virker hæmmende paa Træernes Liv, medens alle andre Kræfter som Lys, Varme, Fugtighed m. m. ialt Fald er uundværlige for Vækst; de gør det muligt for Planterne at vokse, Vinden bestemmer, hvordan de skal vokse. Schimper regner Vind til de »træfjendtlige« Magter.

Over Vindens Virkninger paa Plantevæksten foreligger der en meget stor Literatur; kun en Del kan nævnes her:

Bernbeck 1907 (Dissertation, Bonn); 1911 i Englers Jahrb. 45; 1914: Das Höhenwachstum der Bäume; ibid. **50**, Beibl. 114. Borggreve 1872, Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen, **3**: 251. Bruck, 1906, Botan. Centralbl., Beih. 20. Fr. Buchenau, 1903: Der Wind und die Flora der ostfriesischen Inseln. Abh. Nat. Ver. Bremen; **17.** De Bruyne, 1904 a. Focke, 1871: Abhandl. Naturw. Vereins zu Bremen. Früh, 1901. Frödin, 1912. Hansen, Ad., 1901: Vegetation d. ostfriesischen Inseln, Darmstadt; 1903 i Englers Jahrb., Beibl. 71; 1904 i Flora. H. & O.: 87—92. Helms 1902. Kihlman 1889—1890. Kraus 1905. Marck 1910 i Petermanns geogr. Mitteil., Ergh. 168. Massart 1907: 232. Noll, 1907—8: Sitzungsber. d. Ges. f. Naturkunde, Bonn. O. G. Petersen 08: 32, Fig. 16. E. Rostrup, 1902: 60. Warming 1884: 99; 1895; 1902; 1903; 1909; 1915. Wiesner, Jul., 1887.

Af Helms kan der ventes en Afhandling i „Dansk Skovforenings Tidsskrift“, men den var endnu ikke fremkommen, da ovenstaaende gik i Trykken.

Ildebrand. I Tilslutning til Omtalen af Vindens Virkninger vil jeg nævne en anden Kraft af nær beslægtet Natur, fordi ogsaa den er udtørrende, nemlig Ild. Fig. 141 viser en Allé, hvis Lindetræer er blevne dræbte i Toppen ved en Ildebrand i den vest derfor liggende store Gaard; Grenene er her delvis udtørrede og nøgne, men fra Stammen nedenfor er der, saa langt som den er levende, kommet en Mængde Vanris til Udvikling. Her kan jeg endvidere henvise til den Udtørring af Birke og andre Træer, der fandt Sted ved den store Hedebrand paa Himmelbjærget, som jeg har omtalt 1913[1]. Men her var Skaden paa mangfoldige Træer langt større; nogle dræbtes helt; af andre blev kun den allernederste Del i Live, en Slags høj og ikke

---

[1] Botan. Tidsskr. **33**: 105.

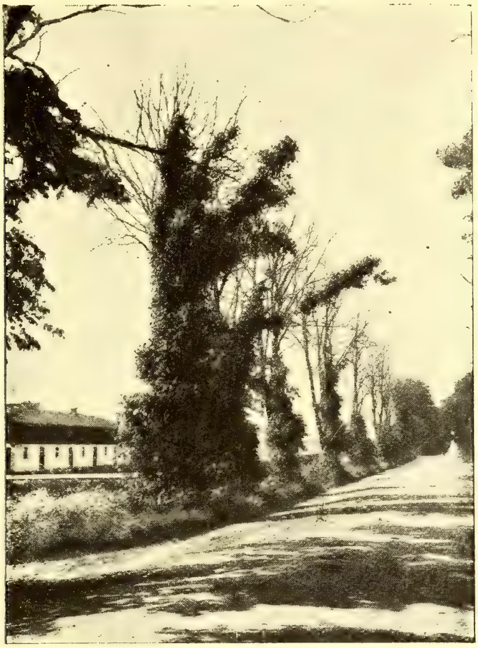


Fig. 141. Ved Ildebrand i Gaarden til venstre (Faurholm) er Lindetræerne ved Vejen blevne dræbte i Toppen, men skyder nu stærkt fra den levende nedre Del af Stammen. 20 Juni 1913. (E. W.)

skarpt begrænset Stub, paa hvilken Masser af nye Skud, nogle omtr. meterlange og grenede med 3 Sæt Grene udviklede sig; enkelte viste ikke blot dette Fænomen, men ogsaa i Toppen udvikledes der en ny Krone.

KAP. 7. FÆNOLOGI, PLANTERNES PERIODISKE LIVSYTRINGER.

I mange Tropelande glider alle Aarets Maaneder saa jævnt og saa trættende ensformig over i hverandre næsten uden mærkelige Modsætninger. Hvor maa vi, der lever i det middelvarme Bælte, i et Modsætningernes Land, glæde os over de rhythmiske Forandringer i Aarets Løb, der vækker saa vidt forskellige Stemninger og Følelser. Paa den vidunderligste Maade tilpasser Plantelivet sig i nøje Tilslutning til Solens Stand i Aarets Løb, og de store Forandringer i Lys og Varme og Fugtighed, som følger dermed; der fremkommer et Skifte i Plantelivet og i Landskabets hele Karakter, et rhythmisk

Skifte af Hvile og Vækst, som ikke kan undlade at sætte sit Præg ogsaa paa Menneskelivet. Med Rette fremhævede Petit i 1844 i Naturhistorisk Forening, at naar Digterne taler om Paradiset som et Sted, hvor der hersker »evig Vaar«, saa har de ikke Blik for det, som netop er det herlige ved Vaartiden: »en Naturens Opstandelse« fra Vintertiden med dens Mørke og Kulde og Mangel paa Liv.

Meteorologer og Astronomer sætter skarpe Skel mellem Aarets Tider. De første lader Vinteren omfatte Maanederne Dec.—Febr., Vaaren Marts til Maj, Sommeren Juni til August og Høsten Sept.—November. De sidste lader Vinter og Sommer begynde ved Solhverv, Foraar og Efteraar ved Jævndøgnstid. Biologerne kan ikke sætte saa skarpe Skel; de holder sig til Livets Fremtoninger, og disse afhænger i høj Grad af Klimaets Omskiftelser; der kan finde store Forskydninger Sted efter de forskellige Aars forskellige Vejrforhold. Ogsaa vil Biologen, særlig Botanikeren, være tilbøjelig til at adskille en hel Del flere Trin i Naturens Gang end Meteorologer og Astronomer; han opstiller »fænologiske Aarstider«, hvad senere vil blive omtalt.

Det følger af sig selv, at ogsaa Skoven paa mangfoldige Maader er præget forskellig af Aarets forskellige Tider; Skoven vil endog i højere Grad end andre Plantesamfund afspejle Aarets Gang i sit Ydre og sit Liv, fordi de Livsformer, der danner dens vigtigste Dele, Træer og Buske, er saa meget mægtigere og i Øjne faldende end de lavere, Urterne f. Ex. —

Man har, især tidligere, forsøgt at opbygge en egen Videnskabsgren, Fænologien, saaledes kaldt, fordi den behandler Fænomenerne i Naturen efter Aarets Gang. Den maa støtte sig saavel til Meteorologi som til Fysiologi og Geografi. Dens Bestræbelser gaar for det første ud paa simpelthen at optegne og skildre Kendsgerningerne, som aabenbarer sig i Naturen, de periodiske Fænomener i Plante- og Dyreriget, saasom Tiderne for Løvspring og Løvfald, Blomstring og Frugtsætning, Fuglenes Træk og Æglægning, Dyrenes Farveskifte osv. Men for det andet er Fænologiens Maal at forklare Aarsagssammenhænget mellem disse Fænomener og Forandringerne i den livløse Natur, navnlig Klimaets. Det er især de Fremtoninger, som aabenbarer sig, naar Livet vaagner, og naar Hvilen atter indtræder, Vaarens og Høstens, der har været Genstand for Iagttagelse.

Allerede Linné syslede med Fænologi og opstillede for Vaartiden tre Perioder: Isbruddet, Saaningstiden og Løvspringstiden, og han foreslog, at man skulde organisere systematiske Iagttagelser over Plantelivets Fænomener og tilvejebringe Plantekataloger til Karakteristik af de forskellige Egnes Klima. Senere har mange andre syslet med de samme Tanker og Undersøgelser og bestræbt sig for at finde

Aarsagsforbindelsen mellem de stedlige Kaar og Fænomenerne. Jeg skal her blot nævne Belgieren Quetelet, Alphonse de Candolle i Genève, Østerrigeren Fritsch, Tyskerne Hoffmann og Ihne, Hult i Finland, Elias Fries, H. v. Post og Arnell i Sverige, Linsser i Rusland o. a.

Den første mere videnskabelige Behandling her i Danmark skyldes Professor i Astronomi ved Københavns Universitet, Peter Pedersen (død 1861). Han havde allerede 1838 i »Havetidende« »søgt at henlede Opmærksomheden paa de Resultater, der kunde opnaaes ved stadig at anstille Iagttagelser over de mest fremtrædende Træk i Naturens Udvikling om Vaaren« og angav tillige »den Maade, hvorpaa disse Iagttagelser maatte anstilles«. Som Følge heraf gjordes nogle Undersøgelser af de Fontenay 1840—42. 1854 samlede Pedersen det brugbare Materiale, som forefandtes, eller som han selv havde skaffet til Veje, dels fra det 18. Aarhundrede, dels en lang Række fra det 19. Aarh. fra mange forskellige Egne af Danmark og meddelte det i en Afhandling »Vaarens Komme«. Som Mathematiker tager han ved Benyttelsen af de foreliggende Tabeller Hensyn til Sandsynligheds-fejlene. Han har Iagttagelser over forskellige Trækfugles Ankomst og over mange Planters Løvspring og Blomstring m. m.

I 1844 gav E. Petit en Række værdifulde Oplysninger om Vaarens Fænomener paa Grundlag af Apoteker Steenbergs Fem-Aars Iagttagelser (i Helsingør). Han delte Vaaren i tre Perioder: 1) Forløbernes, 2) Foraarsblomsternes og 3) Løvspringets[1]. Ogsaa Vaupell syslede med Fænologi. Jeg mindes at have set Grene af forskellige Træer anbragt af ham i Vand i Bot. Haves Væksthuse, idet han vilde se, hvor hurtig han kunde fremkalde Løvspringet under disse Kaar, og da han paa en af sine Rejser opholdt sig for sin Lungetuberkuloses Skyld i Nizza, publicerede han (1858) en Afhandling: Nizzas Vinterflora med en Række fænologiske Iagttagelser, som han stadig forbandt med Varmemaalinger. Her finder man bl. a. den Iagttagelse, at Rækkefølgen for Arternes Løvspring kan byttes om: fra Østersøen til München er den følgende for tre af vore almindelige Træer: Bøg, Eg, Ask, i Belgien er den Ask, Bøg, Eg, og i Dijon Eg, Ask, Bøg. Han tilstræber stadig Forklaring af de gjorte Iagttagelser. Han kom til den Slutning, at foruden Klimaet har ogsaa Træets oprindelige Hjemstavn Betydning for Udviklingsfaserne, et Spørgsmaal, som først Nutiden ret har begyndt at sysle med (se S. 180 ff.).

Maaske var det Vaupells Tilskyndelse, der bragte Landhusholdningsselskabet til i 1861 at udsende en Opfordring til Folk rundt om i Landet til at gøre fænologiske Iagttagelser, og give en Anvisning paa deres Udførelse efter en ensartet Plan m. m.[1]. Dette Skridt synes dog ikke at have ført til nævneværdige Resultater.

---

[1] Schouws Dansk Ugeskrift 2. R., **5**: 223.

Nogle Aar senere (1867) paabegyndte Joh. Lange Iagttagelser paa en Række almindelige Vedplanter i Landbohøjskolens Have, over Løvspringets og Blomstringens forskellige Faser, samt Frugtmodning og Løvfald. De fortsattes gennen 20 Aar (1867—86) og offentliggjordes 1873, 1879 1884, og ved Gartner (nu Professor) Bruun ved Landbohøjskolen 1889 i Botan. Tidsskr.

E. Rostrup har ogsaa paa dette Omraade som paa saa mange andre samlet Iagttagelser. I sin »Lollands Flora« (1864) skildrer han Vaarens Komme, og i sin »Vejledning i den danske Flora« giver han en Oversigt over Middeltiden for en Del Vedplanters Løvspring.

Det store af Lange, Bruun o. a. tilvejebragte statistiske Materiale blev derpaa 1890 gennemgaaet kritisk og matematisk af A. Oppermann med Beregninger af Middeltal og Middelfejl. Han udfinder saaledes Middeltallet for det fuldendte Løvspring, for Blomstring, Frugtmodning og Løvfald, og meddeler i egne Afsnit Sammenligning mellem de forskellige Voksesteder og Sammenligning mellem de forskellige Arter. Sluttelig henviser han til Ønskeligheden af nye Iagttagelser i forskellige Egne af Landet og til Japetus Steenstrups Forslag[2], at bestemme ogsaa Fremkomst og Blomstring for flydende Vandplanter som »særdeles tiltalende«.

Siden 1890 foreligger der kun spredte og ikke sammenarbejdede Iagttagelser, f. Ex. af Mathiassen i Mullerup ved Slagelse, der ogsaa ved Omsendelse af Skemaer til Udfyldning har søgt at vække Skolens og Elevernes Interesse for Naturiagttagelse. Ogsaa fra meteorologiske Stationer foreligger Iagttagelser. Hvis nogen her i Landet vil optage de fænologiske Studier grundig og omfattende, bør han ogsaa benytte f. Ex. de fra Slesvig og Holsten offentliggjorte Optegnelser og andre fra Nabolandene[3].

Fænologiske Iagttagelser vil have stor videnskabelig, til dels endog praktisk Interesse, men fordrer Organisation og Samarbejde mellem mange forskellige Iagttagere for at faa den rette Værdi, saa at de forskellige Landsdeles Forskelligheder i H. t. Livets periodiske Fænomener saasom Hastigheden for Vaarens Fremskriden fra Syd mod Nord, dens Komme i de forskellige Dele af Landet osv., dens forskellige Varighed, kan blive nøjagtig kendte og forklarede. Det er tydelig nok først og fremmest Klimaet, der betinger Fremtoningerne, men dernæst ogsaa Jordbund, topografiske Forhold, Læforhold, Havets Nærhed, individuelle Ejendommeligheder hos Planterne. Løvspringet kommer tidligere for de Træer, hvis Rødder ligger overligt i Jorden, fordi denne varmes hurtigere, end for dem, der gaar dybere (f. Ex. Eg).

---

[1] Den findes anført af Joh. Lange i Bot. T. **7**: 168.

[2] Videnskab. Meddel. fra Naturhist. Foren. 1858: 181.

[3] Schlesw. Holst. Jahrb. 1884, 1899; Schriften d. Naturhistor. Vereins für Schlesw.-Holstein, 9 o. a. Jvfr. Botan. Centralbl. 72: 241. Westerlund: Vårens framsteg vid Kalmar; Bot. Not. 1850. Elias Fries (se Botan. Utflykter). Arnell 1914. Schübeler og Printz i Norge.

Jeg kan ikke her gaa ind paa de ret forskellige Maader, paa hvilke Forskerne er gaaet til Værks; Vanskelighederne ved at finde det rette fysiologiske Grundlag, uden hvilke den hele Forstaaelse bliver ganske løs, er meget store. Foreløbig er Fænologien ikke egentlig bleven nogen Videnskab, og vi maa indtil videre blive staaende ved den simple Fastsættelse af Fænomenerne og opgøre dem statistisk. Det gælder om at skaffe et solidt og paalideligt Materiale af Iagttagelser, men at allerede dette er en vanskelig Opgave, bør dog kortelig paapeges.

Valget af Arter, der skal iagttages, er ikke let; man bør vælge »fænologiske Normalplanter«, d. e. saadanne, som særlig er egnede til at sætte Mærkestene i Aaret, ikke blot Vedplanter, men ogsaa Urter som Vintergæk, Eranthis, Følfod o. a. Her maa der da tillige agtes paa, at der alle Vegne arbejdes med de samme Underarter ell. Smaa-Arter, naar en nøjagtig Sammenligning skal kunne anstilles.

Bestemte Udviklingstrin bør fastslaaes. Man skulde egentlig først og fremmest sysle med det Tidspunkt, da Livet vaagner og slutter; men hvordan blive klar derover? Til »Udvikling« hører jo en Mængde indre og ydre Fremtoninger, f. Ex. Stofomdannelserne i Planternes Indre, Saftstrømningens Begyndelse, Rodbruddet, Vækstlagets Opvaagnen osv. Man har i Almindelighed valgt følgende[1]: Løvspringets Begyndelse, efter O. G. Petersen (1908: 21) det Tidspunkt, da Løvbladene kommer til Syne mellem Knopskællene. Det fulde Løvspring, d. e. det Tidspunkt, da det overvejende Antal Individer er udsprungne. Løvspringets Afslutning er mere ubestemt, der er jo i alt Fald Arter, der bliver ved at danne Blade til langt ud paa Sommeren. Blomstringen; men skal man vælge det Tidspunkt, da den første Blomst er udsprungen? eller naar f. Ex. de første Støvknapper bliver synlige? (Vanderlinden); eller naar Flertallet af Blomster paa et Individ er udsprungne. Løvfaldstiden; men naar skal man sætte Begyndelsen?

---

[1] Landhusholdningsselskabet gav 1861 en bestemt Anvisning. Se Joh. Lange B. T. 7: 168.

Man bør observere mange Aar igennem for at udjævne de store Svingninger, der kan forekomme, og man bør iagttage de samme Individer, thi der er store individuelle Forskelligheder; nogle af disse er arvelige, andre beror paa Jordbundens eller Lokalitetens topografiske Forhold eller Træets Alder. Der skal f. Ex. være en sildig udspringende Eg, hvis Afkom heri ligner Modertræerne. Løvspringet kommer tidligere paa Sydhælder end paa Nordhælder, ofte tidligere paa Sydsiden af et Træ end paa Nordsiden. Men vil man have en paalidelig Middelværdi for hele Egnen, bør man iagttage mange bestemte Individer for at udjævne de ofte store individuelle Forskelligheder, der kan være inden for en Art.

Dernæst bør det være de samme Iagttagere, der gennem en Aarrække gør Iagttagelserne, for at disse kan blive gjort efter nøjagtig de samme Principer og Fremtoningerne bedømte paa ensartet Maade. Men fremfor alt bør den hele Undersøgelse Landet over være ledet af een Mand, der har Kærlighed til Sagen og Udholdenhed, og kan ofre den nødvendige Tid til at holde et planmæssigt Arbejde af mange paalidelige Deltagere, fordelte paa Stationer rundt over Landet, i rolig Gænge og sluttelig samle de mange spredte Iagttagelser til aarlige Beretninger.

Nogle faa Data kan exempelvis tjene til at vise, at der selv paa et saa lille Omraade som Danmark kan være ret store Forskelligheder. Foraaret kommer senere i det Indre af Jylland end paa Lolland og Langeland, fordi Midt- og Nordjylland er koldere. Møens Klint har senere Løvspring end f. Ex. Nordsjælland, fordi Østersøens Vand er paavirket af Isen ved dens østlige Kyster; den 15.—17. Juni 1877 var Æbletræerne først komne i Blomst ved Liselund, medens de var afblomstrede i Nordsjælland (Bot. Tidsskr. **11:** 2). Foraaret kommer efter Oppermann senere i Vendsyssel end paa de sydlige Øer, fordi Klimaet paa disse hurtigere bliver varmt, og Bøgen skal endog springe senere ud paa den kolde frederiksbergske Lerjord end paa de tørre og varme Sandbakker i Omegnen af Frederiksværk. Efter P. Pedersen (1854) springer Bøgen 6—7 Dage senere ud ved Eskjær i Salling end i København. Den 5. Maj 1877 fandt jeg Bøgen vidt udsprungen ved Haagerup i Sydfyn, men ved Vemmetofte i Sydøstsjælland var der næsten ingen i Løvspring. Petit siger, at Vaaren kommer tidligere ved Vordingborg end ved København.

I Tilslutning til foranstaaende kan et meget stort, men ogsaa meget vanskeligt Spørgsmaal kortelig antydes, nemlig om Forstaaelsen af Plantelivets periodiske Fænomener. Er Løvspring, Løvfald og andre saadanne Fremtoninger umiddelbar fremkaldte (inducerede) af de Kaar, hvorunder de paagældende Træer leve, og lader Fænomenerne sig forklare i nøje Tilslutning til Forandringer i Omverdenen, saaledes som det synes ved første Øjekast? Eller fremkaldes de paa Grund af de indre Egenskaber, som er arvelig knyttede til Plantens hele Natur, saaledes at Fænomenerne uforanderlig viser sig paa ny, selv naar Kaarene forandres, og i det højeste lader sig modificere noget i Tilpasning til disse?

Der er en Række Botanikere, og det utvivlsomt de fleste, der antager det sidste, f. Ex. Schimper, Späth, Volkens, Simon, W. Johannsen, Magnus o. a. Der henvises bl. a. til Fremtoninger i Tropernes Aaret rundt temmelig ensartede Klima, f. Ex. Java, til, at der dér findes Arter, hvis Løvspring falder paa flere ganske forskellige Tider af Aaret, og at af Træer af samme Art, der staar i hverandres umiddelbare Nærhed, kan et have Løvspring i Januar, et andet i Februar, et tredie i Maj, medens et fjerde endnu er nøgent i Slutningen af Juni. Det ser ud, som om Aarstiden ingen Rolle spiller for dem. Nogle har Løvspring flere Gange om Aaret, og til enhver Aarstid kan man træffe Træer i Hvile og i Løvspring. Selv förskellige Grene af samme Træ kan forholde sig forskellig.

I Modsætning til disse hævder navnlig G. Klebs i Heidelberg, Howard og Lakon, at alle periodiske Fremtoninger er afhængige af Omverdenen; det er i sidste Instans den, der afgør, om et Træ skal hvile eller være i Løvspring. Enhver Hvileperiode kan ophæves, mener Klebs, ved bestemte Indgreb udefra. Ved en lang Række Forsøg, der strækker sig over de sidste 12 Aar, er det lykkedes ham ved kunstige Indgreb at bringe Hvileperioden hos en Række Arter til at ophøre; han har endog faaet nogle til at vokse uafbrudt i over et Aar. Af saadanne Midler, ved hvilken Hvilen kan ophæves, kender vi jo nu en hel Række. Først gjorde W. Johannsen Forsøg (1900), og ved Anvendelse af Æther opnaaede han smukke Resultater; senere har man anvendt Varmebad (Molisch 1908, 1909), Afbladning (som forøvrigt Goebel anvendte allerede 1880) og andre Beskadigelser (Fr. Weber 1911), Bestraaling med Radium (Molisch 1912), Vanding med visse Næringssalte (Lakon 1912), ved Injektioner (Jesenko 1911, 12) o. a.[1].

Klebs har nu endogsaa opnaaet at kunne naarsomhelst vække selve Bøgens Hvileknopper ved varig Belysning af elektrisk Lys (1914); derved kan han faa Bøgens Vinterknopper til at springe ud til enhver Tid om Høsten og Vinteren, og Væksten at fortsættes uafbrudt. Bøgen fordrer en vis Lysmængde. Hvor hurtig Hvilen ophører, afhænger af Aarstiden; langsomst gaar det i November, hurtigere baade tidligere og senere. Klebs og hans Meningsfæller slutter da af deres Forsøg, at de periodiske Fænomener ingen absolut Nødvendighed er, men er Fremtoninger, som er afhængige af Yderverdenen, paatvungne udefra af ydre Faktorer; disse er forskellige og utvivlsomt af forskellig Betydning for de forskellige Arter, hvilket maa afgøres ved Forsøg. Forklaringen af Periodiciteten søger han i Forskelligheder mellem Mængden af Assimilater (et Overskud hæmmer Væksten) og Tilførsel af Næringssalte (for ringe hæmmer, naar Varme, Lys, Fugtighed og Næring formindskes). Klebs' Standpunkt synes ganske naturligt, men den definitive Løsning maa ske gennem fortsatte Forsøg (se Kniep).

---

[1] Se ogsaa Kniep og Lakon 1915

Der kan til Støtte herfor ogsaa henvises til de Forsøg, som Bordage har gjort gennem tyve Aar paa Øen Réunion (se Kniep). Han saaede Frø af europæiske Ferskentræer paa denne tropiske Ø; de deraf opvoksede Planter viste i Begyndelsen Periodicitet, men efterhaanden blev de Tidsrum, i hvilke de stod nøgne, kortere og kortere, og efter tyve Aars Forløb var de næsten stedsegrønne. Af dem avlede han nye Frø, og de deraf opvoksede Træer var straks stedsegrønne, og holdt sig saaledes oppe i Bjergene, hvor de fra Europa stammende Ferskentræer Aar efter Aar periodisk kastede Løvet.

Dette Forsøg taler ogsaa i høj Grad for, at »erhvervede« Anlæg umiddelbart kan blive arvelig fæstnede — i alt Fald for et længere Tidsrum, og maaske betyder »Arvelighed« ikke andet end Uforanderlighed gennem et vist Tidsrum, en ofte maaske overordentlig stor Række af Slægtled, trods forandrede Kaar.

Ogsaa Howard angiver at have fundet ved Forsøg, at Omgivelsernes Indflydelse kan overvinde Arvelighedens Magt; Vinterhvilen er kun en Vane paa Grund af ugunstige ydre Betingelser, men denne Vane er ofte saa fast, at den til en vis Grad kan overføres til Afkommet.

Nutidens mest fremragende Plantefysiolog, Pfeffer, synes mig ogsaa nærmest at mene det samme, naar han skriver, at den »autogene Aarsperiodicitet« er en Følge af Samvirken mellem den arvelige Rhytmik og Eftervirkningerne, der foranlediges ved »de aitiogene Reaktioner»; saaledes, siger han, har hverken Grisebach Ret, der ser en ren arvelig Proces i Aarsperiodiciteten, eller Askenasy, der lader Aarsperioden komme i Stand alene ved de ydre Kaar.

Literatur: Arnell 1914, Våren vid Upsala; Botaniska Notiser. O. Drude 1896. Hauch & Oppermann Kap. 2. Holmboe 1914. Howard 1906. W. Johannsen 1900. Karsten, 1880, Periodische Erscheinungen .... Schleswig Holstein; Schriften Naturw. Vereins. Schlsw. Holst., **3**. G. Klebs 1911,

1913, 1914, 1915. H. Kniep 1915. Kühn 1916. Joh. Lange (se S. 226). G. Lakon, 1915; Biol. Centralbl. **35**: 458. A. Oppermann 1890. W. Magnus 1913, 1914, 1915. P. Pedersen 1854. O. G. Petersen 1896 a, 1898. Simon 1914. Späth 1912. Vaupell 1858. G. Volkens 1912. Weber 1916.

De fænologiske Aarstider i Danmark.

De astronomiske og de meteorologiske Aarstider er kunstig og vilkaarlig begrænsede; men det skal indrømmes, at det hører til Umulighederne at give nogen skarp Afgrænsning af Aarets Tider, hvis man vil tage Planteverdenens Fænomener til Udgangspunkt. Gør man imidlertid dette, forekommer følgende Inddeling mig naturligst[1].

1. Vinteren begynder, naar Løvfaldet er endt og Stivelsens Omdannelse i Træernes Indre begynder. Den omfatter her i Landet omtr. det halve af November, Decbr., Jan., Febr. og Begyndelsen af Marts. Den kan deles i Forvinteren, hvor Stivelsen omdannes, og som varer lidt ind i December, og Midvinteren, da der hersker Stivelseminimum og Fedtmaximum. Maaske kan den sidste Del af Vinteren, da Vintergæk og Vinterblomme kommer i Blomst, udskilles som Eftervinter.

2. Vaaren varer omtr. fra Begyndelsen af Marts til omtr. Begyndelsen af Juni. Den kan deles i Forvaaren, i hvilken Plantevækstens Livsfænomener bliver tydelige, Urternes Løvspring er i fuld Gang, og Stivelse dannes paa ny. Dens Varighed kan sættes o. til Midten af April. Midvaaren eller Foraarsblomsternes Tid, da der er et Stivelsemaximum, fra midt i April til lidt ind i Maj, og Fuldvaaren eller Vedplanternes Løvspringstid, omtr. fra Begyndelsen af Maj til de første Dage af Juni; Stivelsen forsvinder nu, idet den bruges til Næring for de mange nye Skud og Blomster, og Rodbruddet hører op, idet Løvspringet tager Luven fra det.

3. Sommeren er Arbejdstiden for Nydannelse af Næring under stort Vandforbrug (Fordampning). Den kan deles i Forsommeren, d. e. Juni Maaned til lidt ind i Juli, i hvilken Stivelsemængden er svunden til et Minimum, og Træernes Blomstring især finder Sted; det er Høslettens Tid; Midsommeren, Juli og lidt ind i August, i hvilken Stivelsen igen tager til, og mange Vedplanter modner deres Frugter; og Høsten, August og ind i September; der er nu Stivelsemaximum, Frugterne modnes, det er Kornhøstens Tid og Træernes Rodbrud er nu stærkest.

4. Efteraaret er Løvfaldstid, fra midt i Sept. til hen i Oktober. Der er Stivelsemaximum, som dog til sidst formindskes.Ruddernes Vækst ophører.

---

[1] Jvfr. Petit 1844.

KAP. 8. VINTEREN.

Vinterdagen. Vinterens Begyndelse sætter vi altsaa bedst ved det Tidspunkt, da alle løvfældende Træer har afkastet deres Blade; Vinteren kommer da i Regelen til at omfatte Slutningen af November, samt December, Januar og det meste af eller hele Februar maaske til ind i Marts. Men Vinterdagen kan være yderst forskellig. Der er kolde, solklare Dage, da den skinnende hvide Sne ligger som et blødt Tæppe over Skovbunden og Træernes Grene, og dens talløse Krystaller funkler i Sollyset; da hviler der en højtidsfuld Stemning over Skoven som paa ingen anden Aarstid; der synes at herske den fuldstændigste Hvile over den hele Planteverden, Livet synes at sove den dybeste Søvn. Der kan komme andre Dage, da Blæsten suser gennem Træernes nøgne Kroner, brækker de møre eller svage Grene af og kaster dem ned paa Skovbunden, der navnlig i Bøgeskoven er dækket af det rødbrune, tørre Bøgeløv, som den hvirvler op. Og der er andre Dage, da Himlen er skydækket og mørk, stille og klamme, triste Graavejrsdage, da Taagerne tilslører Skovens Indre, og Vanddraaberne drypper fra Trækronerne ned paa Skovbunden, hvor det faldne Løv ligger fladt udbredt og klæbet til Jorden af den megen Fugtighed. Da grønnes Mosserne paa Skovbunden og Luftalgerne paa Træernes Stammer, men Svampene er forsvundne fra Skovbunden paa nogle meget faa nær, f. Ex. et Par Køllesvampe *(Clavaria fistulosa* og *pistillaris),* ligesaa vel som de fleste Blomsterplanter; af nogle er dog en Del grønne Dele tilbage, som nærmere skal omtales senere, og nogle visne Skud og Blade.

Men til Liv i Planteverdenen ser vi intet; Livet ligger dog skjult i Frøet og i Jordstænglerne samt Træernes Vedlegemer — vi ved, at det kun er skjult, og vi glæder os ved Haabet om at se det vaagne igen. I Dyreverdenen er der endnu mange Tegn paa Liv. I Skoven er der endnu et ikke ringe Antal af Standfugle, som Spætter og Træløbere, Skovskader og Solsorter, Bogfinker og Stillidser, Høge og andre Rovfugle; ogsaa Krager, der her om København om Dagen drager ind til Byen fra Skovene nord herfor for at søge en og anden Bid til Næring, ligesom Maagerne fra Sundet næsten paa Kommando søger ind til Byens Søer og har vænnet sig til at blive fodrede ved Bredderne og ved Husenes Vindueskarme[1].

---

[1] Om Livet i Skoven ved Vintertide se en Afhandling af E. Rostrup 1892 i „Naturen og Mennesket“, 7.

»Hvile« om Vinteren, Livsfremtoninger.

Man hører sige, at Livet i Planteverdenen »hviler« om Vinteren, og for et overfladisk Blik ser det jo ogsaa ud, som om det er fuldstændig standset; vi ser ikke Grenene vokse, ikke Knopperne bliver større og aabne sig, ikke nye Blade udfolde sig eller Blomster komme til Syne, og saaledes gennem flere Maaneder, Døden synes at svæve over Skoven; man hører ingen Fuglesang, kun Vinden der suser i Trætoppene og knækker de skøre Grene; intet Insekt ses færdes paa Bunden, Myrerne har trukket sig ind i deres store Huse osv., udvendig er intet at se, og dog er Hvilen kun tilsyneladende; der er ingen fuldstændig Hvile, kun et afdæmpet Liv.

Der kan vel iagttages enkelte Bevægelser af Blade og Stængler, men vi maa opfatte dem som fysiske Bevægelser fremkaldte ved Temperaturforandringer. Alperosernes Blade staar i den varme Aarstid ud fra Stænglen, men ved Frost sænker de sig mere eller mindre lodret ned, idet Bladstilkene krummer sig; tillige ruller de sig rørformet sammen, samtidig med at der danner sig Iskrystaller i Vævene. Mange andre, ogsaa Urter, udfører lignende Bevægelser, f. Ex. Engelsød *(Polypodium vulgare)*, Nellikerod *(Geum urbanum)*, Kongepen *(Hypochœris maculata)*, Skvalderkaal *(Ægopodium)*, Havekørvel o. a.[1]. Hvad Grenene angaar, har allerede for halvthundrede Aar siden Caspary i Königsberg (1866) vist, at Grene af bl. a. Lind, Hestekastanie og Lærk sænkede sig i Frost og desto stærkere, jo stærkere Frosten var (indtil o. 15 cm), medens andre hævede sig, og atter andre først hævede sig, men derpaa, naar Kulden blev stærkere, sænkede sig. For Urternes Vedkommende har Vöchting og Lidforss ved Forsøg godtgjort, at mange Stængler lægger sig ned i Kulde (Psykroklini). Disse Bevægelsesforeteelser kan vistnok i Virkeligheden ikke kaldes vitale, de er vel rent fysiske, ialt Fald de fleste. Under Nul standser før eller senere de fysiologiske Processer; Planten træder ind i en Dvaletilstand.

At Livet endnu rører sig i Planterne, de allerstrængeste Frosttider maaske undtagne, viser sig, naar man ser nærmere til, dels paa morfologisk Vis, dels ved kemiske Omdannelser.

Til de morfologiske hører Knoppernes og Røddernes Vækst. Allerede for Aartier siden fandt H. v. Mohl, at Rødder af Eg, Ask og Kirsebærtræ voksede i Længde. Senere (1851) viste Russeren Geleznoff, at Knopper kan vokse om Vinteren, og han tror endog, at nye Plantedele kan dannes, hvad dog f. Ex. Küster (1898) benægter. Derimod fandt baade han og Askenasy (1877), at Knopperne stadig vokser lidt, undtagen i meget strænge Frostperioder. Det synes, at selv om Temperaturen er under Frysepunktet, vil Solvarmen i mange Tilfælde kunne naa ind til de unge Væv og give den fornødne Vækstenergi.

---

[1] Wittrock 1891 om Bregneblade, Acta Horti Berg. 1. Hannig B. D. B. G.: 26. Wille 1884 i Öfversigt af K. Vetenskapsakad. Förhandlinger: 79, hvor anden Literatur.

Til de morfologiske Fænomener hører ogsaa Røddernes Tykkelsevækst, Aarringdannelse i Veddet, hvis en saadan virkelig findes. Mohl kom til det Resultat, at Aaringdannelsen hos nogle Løvtræer først afsluttes i Februar—April. Men senere Undersøgere har ikke fundet dette bekræftet, og O. G. Petersen kom (1898) til følgende Resultat: i Aarets første fire Maaneder fandt han ingen Tykkelsevækst hos de 8 undersøgte Arter. Først i Maj begyndte for de fleste Arters Vedkommende Virksomheden i Vækstlaget, som derpaa fortsattes i Roden længere hen paa Efteraaret end i Stammen, men saa vidt han kunde se, ikke ind paa Vinteren; i Slutningen af November var Væksten standset hos næsten alle otte.

Om »Rodbruddet«, d. e. Dannelsen af nye Rødder, foreligger der en Række Undersøgelser af Resa 1877, Wieler 1883, O. G. Petersen 1898 og 1903, T. Skv. **15 A** (se ogsaa 1908: 149), Büsgen 1901 og Arn. Engler 1903. Kun deri hersker der Overensstemmelse, at Rodbruddets Styrke er forskellig efter Aarstiden, mindst midt paa Sommeren, og at de forskellige Træarter forholder sig forskellig, navnlig at der er Forskel mellem Naaletræ og Løvtræ.

O. G. Petersen resumerer det almindelige Resultat saaledes:

1. Et Rodbrud finder almindelig Sted om Foraaret, men ret spredt, idet det spænder over et Tidsrum, indbefattende Maanederne Febr. —Juni, dog saaledes, at den livligste Udvikling finder Sted i April—Maj og i Regelen vil være afsluttet før Løvspringet.
2. I Juni og særlig i Juli hører Nydannelsen efterhaanden op, og navnlig er Juli den Maaned, hvor der tilsyneladende er mindst Organudvikling i Rødderne.
3. I Høst- og Efteraarsmaanederne fra og med August, dog maaske mest intensivt i September, finder det stærkeste Rodbrud Sted og kan fortsættes ind i Oktober, delvis ogsaa i Novbr.
4. I de egentlige Vintermaaneder finder der gennemgaaende en Stilstand Sted, for saa vidt der indtræder en Standsning i Nydannelsen af Rødder. Herefter synes der i Regelen ikke at være noget Rodbrud om Vinteren, men at der i Januar Maaned kan paavises Liv i dem, naar Vejret er mildt og fugtigt, fremgaar af Petersens Iagttagelser.

Som almindeligt Resultat kan vel m. H. til Vintertiden siges, at

Røddernes Vækst er helt standset hos Naaletræerne, men i mildt og fugtigt Vejr kan fortsættes hos Løvtræerne. De fleste Løvtræers Rødder vokser raskere end Naaletræernes navnlig om Efteraaret, hvortil Aarsagen formentlig er, at med Løvfaldet ophører de overjordiske Deles Trang til Vand, der da kan komme Rødderne til gode, medens Naaletræerne vedbliver at forbruge Vand.

Det fremgaar af det anførte, at der kan være Vækst og Udvikling til Stede i de mange ungdommelige Væv, som findes i Træernes Rødder, Knopper og Vækstlag, foruden i Bark og Sivæv.

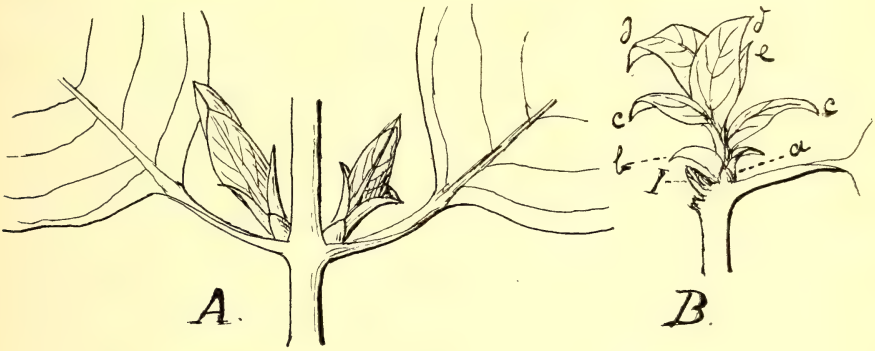


Fig. 142. Vedvindel (*Lonicera periclymenum*); 24. Januar. Fra Granskov (Gribskov). Omtr. 1/1. Der er udfoldede Løvblade fra Aaret forud og Knopper i Løvspring. Knoppernes Blade er tynde Løvblade undtagen det nederste Par, der er smaa grønne Lavblade. I *B* er Stængelenden visnet, og en af de øverste Akselknopper vokser ud og trænger den til Side. *a*, *b*, *c*, *d* og *e* betegner de fem første Bladpar; *a* er et Lavblad. (E. W.)

Af kemiske Fremtoninger maa det betragtes som selvfølgeligt, at Kulsyreassimilation ikke kan finde Sted hos bladløse Træer. Men ogsaa for de stedsegrønne Vedplanters Vedkommende maa der sikkert være store Standsninger, fordi Varmegraden er for lav. Herom vides overmaade lidet sikkert. Derimod maa Aandedrættet fortsættes uafbrudt hos alle Planter, selv om det er betydelig nedstemt, og det samme maa gælde Transpirationen.

Der er dog endnu en Række kemiske Omdannelser om Vinteren i Træernes Indre, som er meget mærkelige og interessante, nemlig Omdannelsen af Stivelse til Fedt og Sukker og senere disses Omdannelse. Herom nærmere i Slutningen af dette Kapitel.

De stedsegrønne Arter, navnlig vore stedsegrønne Urter, fortjener imidlertid en nærmere Omtale.

Løvskuddet ved Vintertide. Det er velbekendt, at der er stedsegrønne og løvfældende Arter. Grænsen mellem dem er ikke skarp, og den Alder, som Bladene naaer, er meget forskellig. Der er saaledes Arter af Vedplanter, hvis Blade holder sig grønne i mange Aar.

f. Ex. Rødgranens i 8—9—12 Aar, Kristtornens 2—3 Aar. Der er andre, hvis Blade kan holde sig Vinteren over og saa dø ved Vaarens og Løvspringets Komme. Nogles Blade dør i Reglen om Efteraaret, men under gunstige Kaar, inde i Skoven, kan de holde sig grønne Vinteren igennem, særlig naar de sidder lavt nede ved Jorden, f. Ex. hos Hyld, og man kan endog se Knopper (standsede?) i Løvspring, f. Ex. hos Vedvindel; de i Fig. 142 afbildede Skud er tegnede den 24. Januar og fandtes i en Granskov, paa Planter af 0,5—1 m Højde.

Vore stedsegrønne Vedplanter er ikke mange, nemlig følgende: Naaletræerne (undtagen Lærk og af sjældnere Arter Ginkgo og Taxodium), og af Tokimbladede: Kristtorn, Vedbend, Hedelyng, Klokkelyng, Rosmarinlyng, Tyttebær, Tranebær, Melbær, Revling, Mistelten, Linnæa, Chimaphila umbellata og Ulex, samt af Haveplanter Vinca, Mahonia, Daphne Laureola, Prunus Laurocerasus, Buxus, Rhododendron, Aucuba og delvis Liguster m. fl.

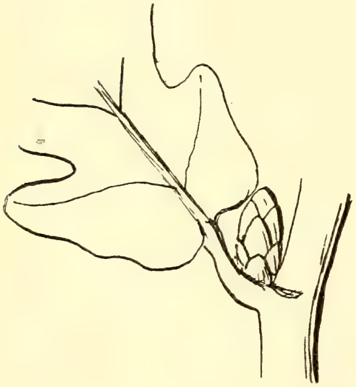


Fig. 143. *Quercus pedunculata* (Januar 1915; Gribskov). Dele af en Ris-Eg. Løvbladet er visnet. (E. W.)

Af Halvvedplanter maa nævnes Gyvel og Visse, for saa vidt som deres Stængler er grønne og vistnok assimilerende under gunstige Temperaturforhold, samt Arter af Brombær (delvis) og Timian.

Andre kan staa længe med Løv, f. Ex. Blaabær, unge Grene af Vedvindel, Brombær, Rose, Hyld, men kan ikke regnes til de egentlige stedsegrønne, hvis Blade er mere ell. mindre læderagtige, mørkegrønne og glinsende (fordi Lyset kastes tilbage fra den tykke Overhud). Det er et Karaktertræk for vor Natur, at Vedplanterne paa de nævnte faa Undtagelser nær er løvfældende om Efteraaret; dette kan betragtes som et Værn mod for stærk Fordampning i Vintertiden. Unge Bøge og unge Ege, saakaldte Risbøge og Risege, beholder Løvet om Vinteren, men det er vissent (Fig. 143); naar Løvspringet er kommet i Gang, falder deres Blade efterhaanden af.

Ogsaa af vore urteagtige Planter er der stedsegrønne og løvfældende, idet jeg ved Begrebet stedsegrøn ogsaa tænker paa de Arter, hvis fleste udviklede Løvblade ganske vist visner ved Vinterens Indtræden, men hos hvilke der dog i Skudenderne findes aabne Knopper med unge, halvvejs udfoldede Blade, som ofte er dækket af hvide (d. e. luftfyldte) Haar, især paa Undersiden. Yngre Blade er aabenbart mere modstandsdygtige mod Vinterens Farer end de gamle, der udfoldede sig i Sommertiden.

Der er for det første en Række Urter, som har Sommersøvn; deres Assimilationsorganer forsvinder fra Skovbundens Overflade allerede tidlig om Sommeren. Hertil hører en Række Foraarsplanter: Hvid og gul Anemone, Lærkespore, Guldstjerne, Orkideerne af Ophrydeernes Gruppe, Desmerurt, endvidere Eranthis og Crocus, men under Løvdækket og i Jorden ligger deres levende Skud og venter paa Vaarens Lys og Varme, begynder endog at udvikle sig ved Midsommerstide. Under Bøgeskovens Løvdække er det da let at finde Anemonernes Rodstokke; hver Gren ender med et blegt, opret, krogformet bøjet Blad eller en Blomst, der er omsluttet af de tre Svøbblade (Fig. 144), og om Efteraaret eller i Højsommertiden begynder Anemonernes Udvikling paa ny. Ligeledes f. Ex. Orkideernes; naar Plantens Sommersøvn begynder, er Vinterknoppen kun lille; hen i Aug. eller September begynder den at vokse, nye Blade dannes inde i Knoppen, og Blomstanden med Blomsterne anlægges. Rimeligvis vokser den Vinteren igennem, naar Kulden ikke er for stærk og Jorden ikke for kold og haard. Paa lignende Maade forholder sig andre Knold- og Løgplanter. Saadanne Arter har altsaa nærmest Sommersøvn.

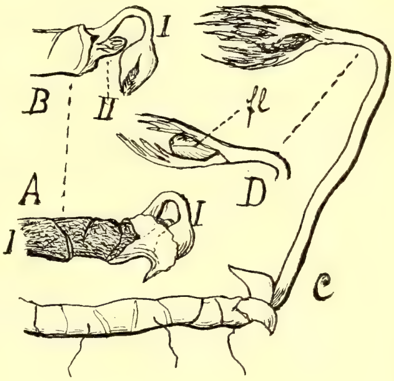


Fig. 144. Underjordiske Dele af *Anemone nemorosa,* lidt forst. *A*, Enden af en Rodstok i Oktober, og *B*, samme efter Borttagelsen af det sidste omskedende Lavblad; den endestillede, nuterende Blomst er derved blottet. Rodstokkens ældre Dele er brune; efter Borttagelsen af Lavbladet ses et tredelt lille Løvblad, der er det 1ste Blad paa en Sideaxe, og som med sin Skededel omslutter Resten af Knoppen. I udfoldet Tilstand i Vaartiden vil det findes staaende paa Rodstokken umiddelbart efter Blomsterstilken. *C* og *D*, en Rodstok 5. April. Blomsterstilken har forlænget sig, Blomsten er mindre nuterende. Rodstokken er sympodial. (Eug. W.)

For det 2det er der Arter, som sover en Vintersøvn, idet de vegeterer og blomstrer om Sommeren, og først om Efteraaret forsvinder fra Jordens Overflade, undtagen for saa vidt som visne Stængler og Blade angiver deres Voksested. Deres Vækstperiode begynder vistnok med første Vaartid og varer til ind paa Efteraaret; hertil hører vistnok en Mængde Urter, men Sagen trænger til nøjere Undersøgelse. Disse Arters over Jorden værende visne Rester har imidlertid dog en vis biologisk Betydning for dem, naar de frugtbærende Stængler bærer modne Frø, der er løftede mere eller mindre højt over Jorden og let spredes af Vinden eller paa anden Maade til store Afstande. Det sidste kan især være Tilfældet, naar Sneen dækker Jorden med en haardfrossen glat Overflade, over hvilken Frøene (i biologisk Forstand) kan fare hen førte af Blæsten. Paa samme Maade virker Søernes blanke og glatte Isdække. Mange Iagttagelser herover er gjorte af Sernander i Sverige, der gav disse Arter Navnet »Vinterstandere«, og J. Holmboe i Norge. Her i Danmark har jeg af saadanne Vinterstandere noteret Røllike, Haremad, Tidsler, Nellikerod (midt i Januar fandt jeg modne Frugter); Vejbred (Plantago major), ligeledes; Brunrod (i Jan. var dog de fleste Kapsler tomme), Døvnælde og Skovgaltetand, Skovnælde (Urtica dioeca), Kodriver, Skovfladstjerne, Steffensurt, Hedelyng og enkelte Græsser, saasom Melica uniflora. Rostrup har set Stillidser sidde ved Vintertide og pille Frøene ud af Tidselhoveder, saa der stod en Sky af Fnug omkring dem.

For det 3die er der en anden betydelig Del Urter, hvis Løvblade i alt Fald for en Del holder sig grønne om Vinteren. Nogle er saa konstant vintergrønne, at man paa enhver Vandring gennem Skovene ved Vintertid kan være sikker paa at finde deres grønne Skud eller Blade, naar Sneen da ikke dækker dem, saaledes: Skovmærke, den blaa Anemone, Skovviol, Lungeurt (Efteraarsbladene), Jordbær, Skovsyre, Nellikerod, Barsvælg, Græsbladet Fladstjerne, Engelsød og enkelte Arter af Græstypen, saasom Hundegræs, Bølget Bunke, Haaret Frytle og fl. Græsserne maa i det hele betragtes som vintergrønne, navnlig træder dette stærkt frem i milde og fugtige Vintre; i tørt Frostvejr affarves de, men grønnes meget hurtigt igen (se f. Ex. Vintersæden).

Ogsaa af de Arter, der har grønne Dele over Skovbunden, er der nogle, der har vidt udviklede Blomsterknopper nede i Jorden f. Ex. Skovsyre (Fig. 145). En Del af disse vintergrønne Urter ser noget anderledes ud end om Sommeren. Skovsyrens smaa Blade er ofte bøjede nedad og krøllede mere eller mindre uordentlig sammen. Nellikerodens Rosetblade er i Frost vandret udbredte og trykkede ned til Jorden, maaske fastfrosne til den. En Del Bregners Blade, f. Ex. Engelsøds (Polypodium vulgare), er ligeledes nedliggende og stærkt sammenrullede op ad mod Oversiden, men de er levende, udfoldes og grønnes, naar Vaaren kommer; lignende hos andre Arter. (Wille og Wittrock, se S. 233).

Andre Arter er ikke saa konstant vintergrønne; der kan være Forskel paa Individerne dels efter de stedlige Forhold og dels efter Vinterens Natur i de forskellige Aar. Et tyndt Snedække, en Sten eller en Busk, der giver Læ, kan være tilstrækkelige til at beskytte mod Blæst og Kulde, saa at flere af de yngre Blade holder sig grønne. Kaarene inde i Skoven er jo i det hele taget gunstige for Planterne og for Bevaringen af deres Løvblade. Skoven værner mod Blæst og Frost, Sneen lægger sig i et jævnt Lag og holder sig længere end paa aaben Mark. Forøvrigt kan selv de Arter, der inde i den lune Skov altid er grønne, f. Ex. Skovmærke, træffes affarvede og halvt visnede paa aabne og vindudsatte Steder. De overvintrede ældre Løvblade af de urteagtige Planter har dog aldrig noget langt Liv; saa snart Vaaren kommer og Løvspringet med den, visner de vist altid hurtig.

De vintergrønne Arter har aabne Knopper og var vist i fuld Udvikling, da Vinterens Komme standsede dem; de bliver da staaende med et større eller mindre Antal mere eller mindre udfoldede og oprette Blade, der beskytter hverandre og atter beskyttes af de fuldt udviklede gamle Blade, der var i Assimilationsarbejde maaske til langt ud paa Efteraaret, men om Vinteren bliver mere eller mindre medtagne af Kulde og Blæst. Saadanne Arter medtager jeg som »stedsegrønne«.

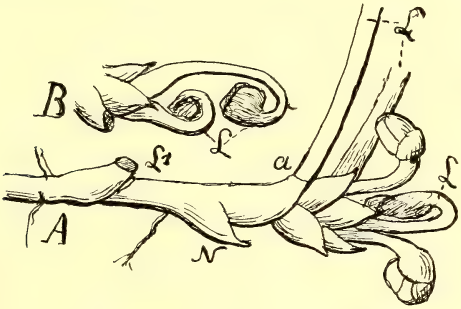


Fig. **145.** *Oxalis acetosella;* 5. April. *A:* Jordstængel, hvis ældste Blad er et Løvblad (L^1), der har afkastet Pladerne; derefter følger et Lavblad *N;* derefter to Løvblade, som endnu har deres Pladedele over Skovbunden. Derefter Lavblade, som støtter nuterende Blomsterknopper; disses 1ste Blad er et tyndt Højblad; de er omtr. 2 mm lange. Efter dem følger et Løvblad, der er nuterende og er det sidste Blad, der ses paa Endeknoppen. *B:* Enden af en Jordstængel; det første Blad er et Løvblad, hvis Plade er faldet af; derefter følger 2 Lavblade og to nuterende Løvblade. Jordstængelen er monopodial. (Eug. W.)

Hvor vidt disse og andre Typer af vintergrønne Planter kan assimilere om Vinteren, synes kun lidet undersøgt. Man har undersøgt f. Ex. Grannaale med Hensyn hertil paa klare Vinterdage, men ikke fundet nogen Stivelsedannelse eller dog kun en yderst ringe. Leclerc du Sablon og Japaneren Miyake har fundet nogen Stivelsedannelse hos stedsegrønne Træer, den sidste endog ved ÷ 6°. Dette staar maaske i Forbindelse med, at Solvarmen kan opvarme Bladene højere end til Luftens Temperatur; John Ehlers i Amerika fandt endog en 2—10° højere Temp. i Naaletræers Blade end i Luften. Det sandsynligste er, at de vintergrønne Urter ikke kan assimilere om Vinteren, i alt Fald naar Temperaturen er lav og Himlen skydækket, og den Nytte, som de har af at være vintergrønne, maa vel navnlig søges deri, at de er beredte til at assimilere ved første gunstige Lejlighed uden først at skulle danne nye Blade.

I 1884 publicerede jeg en Liste over urteagtige Karplanter, der i større eller mindre Grad er grønne om Vinteren. Da det har sin Interesse at kende disse, har jeg gjort den fuldstændigere og meddeler nedenfor en ny og udførligere Liste over saadanne i Danmark voksende Arter (ikke alene Skovarter): enkelte Haveplanter er sat i Parenthes.

Grønne er de fleste Vandplanter, som er nedsænkede, ikke blot Alger men ogsaa Karplanter; Islaget paa Vandet og det paa dette værende Snelag beskytter, saa de maaske for en Del kan assimilere. Paa Bunden af Vandet ser man de grønne Skud af *Callitriche, Batrachium, Elodea, Zannichellia, Potamogeton* o. a. samt de store Undervandsblade af Aakande (og Nøkkerose?). Paa Træstammerne ses i fugtigt Vejr grønne Striber og Pletter af Luftalger; i Skovens Udkanter findes de især paa de Sider, fra hvilke Regn og Taage kommer.

Grønne er fremdeles en Mængde egentlige Landplanter. Først kan man nævne alle Mosser. Den gunstigste Varmegrad for deres Assimilation ligger meget lavt, lavere end for andre Planter, og naar Luften er fugtig og ikke alt for kold, trives de fortrinlig. Nogen egentlig Vinterhvile kan der næppe være Tale om for deres Vedkommende (B. Jönsson).

Vintergrønne Karplanter. De nedenfor anførte Arter er enten regelmæssig vintergrønne her i Danmark eller kan dog under gunstige Forhold være det[1]. De fleste vintergrønne har Knopper lige i Jordskorpen (Raunkiærs Hemikryptofyter) og er enten vinterannuelle eller bienne eller perenne navnlig med Rosetskud. Langskud vil vanskeligere kunne holde sig (Asperula). Aarsagen maa jo være den, at ved Jordoverfladen er der varmest, og Rosetter dækkes let af selv et tyndt Snedække. Egne med Barfrost har næppe saa mange vintergrønne som Egne, der sædvanlig er snedækkede. Det var mig i høj Grad paafaldende at se den Forskel, der var mellem den botaniske Have i Upsala og den i København, da jeg i April Maaned i Snesmæltningstiden saa Upsalas; der var her langt flere frisk-grønne Arter end i København paa samme Tid.

---

[1] Til den Liste, jeg i 1884 offentliggjorde, havde jeg faaet mange Bidrag fra E. Rostrup og botan. Gartner Th. Friedrichsen. En Del Tilføjelser i efterfølgende Liste skyldes mig selv. Det vil være ønskeligt, om vore paa Landet boende Botanikere vilde fuldstændiggøre den. De har bedre Lejlighed end vi, der bor i en stor Stad.

Vintergrønne Urter i Danmark.

Achillea millefolium (grøn selv paa aaben Mark). (Aegopodium podagraria, Løvspring i Marts). Ajuga pyramidalis, reptans. Alchimilla aphanes, vulgaris. Alliaria officinalis. Allium fistulosum og Porrum (Febr., Marts); A. carinatum, oleraceum, Scorodoprasum og vineale var allerede fremme over Jorden $^{3}/_{3}$ 11. Anchusa officinalis. Anemone hepatica (gamle Blade brunplettede). Antennaria dioeca ($^{3}/_{3}$)[1]. Anthemis arvensis ($^{7}/_{3}$), tinctoria ($^{7}/_{3}$). Anthoxanthum odoratum. Anthriscus silvestris. Anthyllis vulneraria. Apium graveolens. Arabis arenosa, hirsuta (desuden alpina o. a. Arter). Asarum europæum. Asperula odorata. Asplenium adiantum nigrum. Ballota nigra. Barbarea vulgaris, stricta. Batrachium. Bellis perennis. Beta maritima. Brassica napus, oleracea ($^{7}/_{3}$). Brunella vulgaris, grandiflora. Bunias orientalis. Campanula persicifolia ($^{3}/_{3}$), rapunculus, rotundifolia. Capsella bursa pastoris. Cardamine pratensis. De fleste Arter af Carex, bl. a. distans, digitata, leporina, flava, muricata, silvatica og a. Arter) er helt vintergrønne, eller Bladene er kun visne i Spidsen. Centaurea jacea. (Centranthus ruber $^{29}/_{2}$, $^{7}/_{3}$). Cerastium arvense, vulgatum. Chaerophyllum temulum. Chelidonium majus ($^{5}/_{3}$ Rosetter grønne; tidligt Løvspring). Chrysanthemum leucanthemum (frisk grøn i Marts). Chrysosplenium alternifolium. Cochlearia danica, officinalis. (Colchicum officinale). Cirsium lanceolatum, oleraceum (C. arvense Løvspring $^{4}/_{4}$). Dactylis glomerata. Daucus carota. Dianthus armeria, deltoides. Deschampsia flexuosa. (Digitalis purpurea $^{7}/_{3}$). Dipsacus pilosus (Febr., Marts: Løvspring sammen med gamle, grønne Blade), silvestris (ligesaa). Draba verna, muralis (og andre). Echium vulgare. Elodea. (Epilobium montanum, pubescens, tetragonum: unge Skud kan være grønne). Equisetum hiemale, variegatum. Erigeron acris. Festuca ovina. Foeniculum vulgare. Fragaria vesca. Galium aparine, saxatile, harcynicum og fl. andre. Geranium dissectum, molle ($^{7}/_{3}$), Robertianum, sanguineum ($^{5}/_{3}$). Geum intermedium, rivale, urbanum. Glaucium luteum (Marts: Rosetter). Gnaphalium silvaticum. Goodyera repens. Gramineæ; vistnok de allerfleste fleraarige Græsser og nogle annuelle saasom Poa annua; Blade ofte kun grønne ved Grunden, der jo er den yngste Del. Hedera helix. Helianthemum chamæcistus (og oelandicum) i Marts. Helleborus niger. (Hepatica = Anemone hepatica). Herniaria glabra. Hesperis matronalis. Hieracium pilosella, aurantiacum, Blyttianum, auricula, pratense. Hordeum silvaticum. Hypericum hirsutum, quadrangulum, perforatum, tetrapterum. Hypochœris radicata. Inula helenium (Rosetter). Iris pseudacorus, spuria og alle andre; de unge grønne Blade ofte næsten skjulte af de gamle. Juncus glaucus og andre Arter af Junci genuini (men oftest kun de nederste Dele af Stængler og Blade). Knautia arvensis ($^{3}/_{3}$ grøn). Lactuca virosa (Febr., Marts). Lamium album, galeobdolon, maculatum, purpureum, Lampsana communis. Lappa-Arterne (de unge filtede Blade omgivne af gamle, for det meste visne). Lathyrus macrorhizus, vernus. Leonurus cardiaca. Leontodon auctumnale. Lepidium latifolium, campestre. Ligusticum scoticum. Limonium vulgare. Lotus corniculatus (April). Luzula albida, campestris, maxima, pilosa (ofte mange Blade visne i Spidsen, grønne dybt nede, faa helt grønne). Lychnis flos cuculi (Rosetter i Marts).

---

[1] Tallene betegner en Dato, da den iagttoges frisk.

Lycopodium-Arterne. Lysimachia nemorum, nummularia (Marts; smudsig grøn), vulgaris (sjælden). Marrubium vulgare. Matricaria chamomilla, inodora (Marts). Medicago lupulina. Melandrium diurnum, noctiflorum, vespertinum. Melica uniflora (undertiden i Januar). Mercurialis perennis (undertiden). (Mimulus luteus). Milium? Musci; alle Mosser. Myosotis silvatica. Nepeta glechoma. Oenanthe Lachenalii (Marts). Onobrychis sativa. Onopordon acanthium. Orobus tuberosus. Oxalis acetosella. Petroselinum sativum. Pimpinella saxifraga. Picris hieracioides. Pirola-Arterne. Plantago coronopus, lanceolata, major, maritima. Poa annua (grøn ved ÷ 6°). Polypodium vulgare. Potamogeton-Arter. Potentilla argentea, fragariastrum, (Marts), norvegica, procumbens, recta, reptans, verna. Poterium sanguisorba (mellem mange visne Blade sidder friske i Marts). Primula variabilis, veris, auricula. Pulmonaria officinalis (Grundbladene undertiden). Pyrethrum parthenium. Ranunculus acer, bulbosus, flammula, parviflorus, repens (alle i Marts). Reseda luteola (Roset grøn i Marts). Rubus, enkelte Arter. Rumex acetosa, acetosella (nye Blade, store $^{29}/_{2}$). Ruppia. Sagina nodosa, subulata. Sanicula europæa. Saxifraga granulata (Jan.: grønne Rosetter) samt S. hypnoides o. a. fremmede. Scrophularia vernalis. Scleranthus perennis. Scolopendrium vulgare (Bladenes Endepartier døde). Scirpus silvaticus (Marts). Sedum-Arterne (alle tæt bladede, grønne) undt. S. Telephium (Vinterstander, i Marts i Løvspring ved Jorden) og S. spectabile (i Løvspring i Febr.). Sempervivum tectorum. Senecio aquatica, Jacobæa (Marts), vulgaris. Silene nutans. Solidago virga aurea. Spiræa filipendula (i Marts under mange visne Blade frisk grønne). Stachys silvatica (nogle Blade nederst). Statice armeria. Stellaria graminea, holostea, media (kan taale at være frossen), uliginosa. Succisa pratensis (Roset grøn i Marts). Symphytum officinale. Tanacetum vulgare (grøn i Marts). Taraxacum (delvis grønne Rosetter, andre visnede; Løvspring $^{5}/_{3}$). Thlaspi arvense. (Thymus Chamædrys, serpyllum). Torilis anthriscus. Tragopogon pratense. Trifolium fragiferum, hybridum, pratense, repens, alpinum, montanum, og fl. a. Turritis glabra. Urtica dioeca. Valerianella Morisonii, olitoria (Rosetter i Marts). Verbascum Thapsus. Veronica chamædrys, Beccabunga, (fruticosa), hederifolia, montana, officinalis, persica, serpyllifolia, spicata. Vicia sepium (frisk grøn April). Viola canina, odorata, Riviniana, silvatica, tricolor. Viscaria purpurea. Zannichellia. Zostera.

Det kan være naturligt særlig at fremhæve Græsserne; at Vintersæden er grøn Vinteren igennem, er jo bekendt; men ogsaa de allerfleste af vore fleraarige Græsser maa man regne til de vintergrønne; i stræng Barfrost eller med Blæst falmer Markerne og Havernes Plæner, men lidt mildere Vejr med Fugtighed er nok til, at de straks grønnes. Enaarig Rapgræs er grøn og blomstrer hele Aaret.

Affarvning af Løvblade. Den Affarvning, som staar i Forbindelse med Løvfaldet, vil blive omtalt under dette; men heller ikke Løvblade, der i udviklet Tilstand overlever Vinteren, beholder deres frisk grønne Farve. Nogle falmer kun lidt, andre farves mere eller mindre. En Del Vedplanters Blade bliver svagt brunlig farvede, hvilket skyldes Affarvning, Sammenklumpning og Omflytning af Grønkornene. De brune Farver hos Naaletræer og Buxbom beror paa en Forandring af Bladgrøntet. Andre bliver stærkt brun-røde. Dette skyldes det røde Farvestof, Anthokyan, som farver Cellesaften, ofte knyttet til det Garvestof, som om Vinteren findes saa almindelig i Løvbladene (*Arctostaphylos uva ursi*, *Hieracium pilosella*, *Sherardia arvensis*, *Viscaria purpurea*, *Rumex acetosella*, *Tulipa*, *Gagea* o. a.). Bladene af Barsvælg (*Lamium galeobdolon*) er ovenpaa hvidplettede, nedenunder mørkerøde. De hvide Pletter skyldes Lysstraalernes Tilbagekastning, idet der er Luftrum under Huden, som menes at hindre Varmetab opefter; den røde Farve antages at forhøje Bladets Evne til at gøre sig den fra Jorden udstraalende Varme tilgode[1]. Flere andre Urters Blade er ogsaa om Vinteren rødfarvede paa Undersiden, saasom hos *Geranium robertianum*, *Anemone hepatica*, *Campanula rotundifolia* o. fl., af udenlandske desuden *Saxifraga*-Arter, *Soldanella* o. a. Nytten af denne Rødfarvning er ikke klar, men efter Stahl (1896) fremmer den rimeligvis Varmeoptagelsen. Man kan her minde om den intensivt røde Farve, som den mikroskopiske Snealge, *Chlamydomonas nivalis*, kan give Polarlandenes og Højbjergenes Snemarker.

Blad- og Blomsteranlæg i Vinterknopperne. Mange ungdommelige Organer findes indesluttede i Knopperne. En Vinterknop af vore Vedplanter bestaar foruden af den korte Stængel af oftest to Slags Blade, nemlig 1) Knopdækkets Blade, »Vinterbladene« kunde man kalde dem, hvis særlige Opgave er at beskytte de indenfor liggende, 2) ganske unge Løvblade og Blomsteranlæg. De alleryngste Blade findes øverst paa Stængelen, ses i Regelen kun som ganske smaa Vorter; jo længere man gaar ned ad Stængelen, desto mere udviklede er de. I Knoppen af en Rødgran er der dog en Mængde omtrent lige store, bitte smaa, vorteformede Anlæg til nye Naale[2]. Fyrrens Naale naaer videre, thi ikke alene er Bladene paa Langskuddene anlagte, men ogsaa Naaleknipperne (Dværggrenene) i deres Aksler. Hos Løvtræerne er de ældste Bladanlæg i Knopperne ofte saa store, at de maa foldes sammen paa bestemt Maade for at faa Plads (Bladlejet)[3].

I en Vinterknop findes dernæst altid, naar den har naaet en vis Alder, en Mængde Anlæg til nye Knopper; allerede i Akslen af maaske det 6. eller 7. Blad regnet fra Stængelspidsen nedefter kan man finde en lille Vorte mellem Blad og Stængel, Anlægget til en Sideknop[1].

---

[1] Thomas i Ber. D. Bot. Ges. **19**, 1901.

[2] OGP. 1906: 58, Fig. 6 og 08: 8, Fig. 3.

[3] Warming, Alm. Botanik Kap. 9.

I Juli-Aug. kan man hos mange Træer finde saadanne Knopanlæg, altsaa næsten to Aar, før de skal springe ud. De Skud, som er i Løvspring, har allerede ret store Knopper anlagte i Løvblad-Akslerne. Bøgens næste Aars Knopper kan allerede i Maj undertiden have 13—14 Skæl; 11te Juli fandt Albert allerede 24 Skæl og det 1ste Løvblad, som først skulde springe ud næste Aar; 11. Aug. var der 4—5 Løvblade, og i Hjørnet af dem saaes allerede Knopper til næstnæste Aar, og disse havde allerede i Oktober nogle Skælblade anlagte. Bøgens Blomsterstande begynder at anlægges allerede i August før Blomstringsaaret og naaer om Efteraaret (i Nord-Tyskland) til Dannelse af Støvknapper og Støvveje, men Støvkorn og Æg dannes først næste Foraar. Knopperne bruger altsaa 3 Kalenderaar til deres Udvikling: de anlægges i det ene, vokser ud og bliver umiddelbart synlige i det andet og udfolder sig om Vaaren i det tredie. Efter Fru Resvoll anlægges Bjærgpilenes Vinterknopper hos nogle $2^1/_2$ Aar, før de aabnes, hos andre kun ca. 1 Aar; de sydlige Pilearter anlægger dem senest, Polarpilene og Højbjærgpilene tidligst.

Sluttelig findes der i mange Vinterknopper ogsaa Anlæg til Blomster. I Jan. og Febr. har jeg fundet Blomsteranlæg hos Ask, Pil, Poppel, Kirsebær- og Æbletræ, Løn-Arterne, Syrén, Ribes-Arterne, Ælm, Korsved, Pebertræ (Daphne) og Ulvsrøn, og om mange andre vides det af andres Undersøgelser, at Blomsterne hos vore nordiske Træer anlægges og udvikles mere eller mindre Aaret før Blomstringsaaret; der er jo endog en Del Vedplanter, hvis uudviklede Blomster er umiddelbart synlige om Vinteren, nemlig: Æl, Birk (Hanblomster), Hassel (Hanblomster).

Efter egne og andres Undersøgelser[2] har hos os følgende Vedplanter om Vinteren mere eller mindre udviklede Blomsteranlæg i deres Blomsterknopper: *Acer campestre, platanoides, pseudoplatanus. Alnus glutinosa, incana. Aesculus hippocastanum, Ampelopsis hederacea. Betula odorata, verrucosa. Buxus sempervirens. Carpinus betulus. Cerasus avium.* Vist alle Coniferer. *Cornus mas, sanguinea. Corylus avellana. Cydonia japonica. Cratægus oxyacantha. Daphne mezereum. Elæagnus argentea. Empetrum nigrum. Fagus silvatica. Fraxinus excelsior. (Hamamelis virginica). Ilex aquifolium. Ledum palustre. Morus alba. Ostrya virginiana. Pirus communis, malus. Populus*-Arterne. *Quercus*-Arterne. *Rhamnus cathartica. Ribes*-Arterne. *Robinia pseudoacacia. Salix*-Arterne. *Sambucus nigra, racemosa. Syringa vulgaris. Ulmus effusa, montana. Weigelia rosea. Viburnum Lantana, opulus. Viscum album.* Flere fremmede Arter kan desuden anføres. Ved en Undersøgelse den 9. Marts fandt jeg store Blomsteranlæg hos f. Ex. Arter af *Magnolia, Rhododendron, Leucothoë* og *Xanthorhiza.*

---

[1] Knopdannelsen m. m. er omtalt og afbildet af Warming 1872.

[2] Albert, Askenasy, O. Dahlgren, Geleznoff, Thekla Resvoll 1909, Samuelsson, Wiegand (Bot. Gazette 41).

Der er altsaa en Mængde meget smaa Anlæg til Blomster i Vinterknopperne. Jo tidligere Planterne blomstrer, desto videre er, som rimeligt er, ogsaa Blomsteranlægene i deres Udvikling før og i Vintertiden. Hos nogle Arter er Støvknapperne store og Støvkornene adskilte; hos andre er de i deres første Begyndelse; man kan hos nogle finde Æggene store, med Krop og Kappe tydelig anlagte, medens de hos andre er netop synlige som smaa Vorter. Ossian Dahlgren har (1915) sammenstillet en hel Del herhen hørende Undersøgelser, dels sine egne, dels andres, mest angaaende Urter. En af dem, jeg har fundet videst udviklet, er *Daphne mezereum*; d. 3. Oktober havde den store Blomsterknopper, halvt dækkede af tynde Knopskæl, med gule Støvknapper og store Æg.

En Række værdifulde Undersøgelser over Knoppernes Udvikling er gjorte af Paul Albert i Rostock (1894); de maa vel antages i det hele ogsaa at have Gyldighed for Danmark. Han undersøgte Knopperne hver 14. Dag[1]. Han fandt, at Birken begyndte at danne Løvblade i Maj; tre andre Arter i Begyndelsen af Juni (Ulvsrøn, Ask, Cydonia japonica); 8 i Juli (Hyld, Morbær, Bøg, Hassel, Løn, Hestekastanie, Pæretræ); 2 i August (Vild Vin, Tjørn); 1 i September (Weigelia rosea). De, der begynder at danne Løvblade i Juli og følgende Maaneder, begynder ca. 4 Uger senere at danne Blomster. Hos de andre gaar det ikke saa regelmæssig. Ved disse Anlæg svulmer Knopperne, især i Løvfaldstid; maaske vandrer de faldende Blades Næringsstoffer netop ned til Knopperne. Men med Løvfaldet indtræder oftest en Standsning.

Knopskællene maa selvfølgelig begynde deres Dannelse tidligere end Løvbladene, og for Bøgs og Hassels Vedkommende endog et Aar tidligere; hos disse dannedes de første Knopskæl allerede i August 1891, medens de paagældende Knopper først sprang ud 1893.

Det viser sig, at jo længere den paagældende Plante gaar mod Nord, desto mere fremskreden er Blomsterdannelsen ved Vinterens Begyndelse (f. Ex. Ask, Birk, Bøg, Hassel); jo mere sydlig Artens Hjemstavn ligger, desto mindre gennemført er den. Dette staar tydelig i Harmoni med, at Vegetationstiden under højere Breddegrader er for kort til, at hele Udviklingen fra det første Anlæg til Frødannelse kan fuldendes i den. De af vore indenlandske (dyrkede) Træer, hvis Blomster først anlægges i selve Blomstringsaaret, har vist alle hjemme i sydligere, varmere Lande. Her er en tydelig Tilpassethed til vort Klima. Der er næppe noget tropisk Træ, der anlægger sine Blomster saa længe før deres Udspring. Jævnfør ogsaa hermed Fru Resvolls forannævnte Iagttagelse af Knopdannelsen hos nordlige og sydlige Arter af Pil (1909).

---

[1] Se Referat hos O. G. Petersen 1908: 8.

Et andet Forhold er jeg ogsaa tilbøjelig til at sætte i Forbindelse hermed, nemlig Vinterknoppernes Størrelser. Man vil yderst sjælden i Tropeskove finde saa mægtige Knopper, som dem, mange af vore Træer har; jeg tænker, at Tropernes Knopper er saa smaa, fordi de ikke har lang Hvile, og fordi de ikke behøver at være indrettede paa en kortvarig Tid til Blomstring og Frugtsætning og derfor maa have mange Organer færdig forberedte.

Endvidere er det yderst sjældent i Troperne at træffe saa talrige Knopskæl som hos os; de er særlig karakteristiske for koldt tempererede Bælter[1]; dog kan saadanne findes ogsaa i visse Vinterregnsomraader. Regnskovene har ikke saa solide Knopper som vor Natur og behøver det ikke heller.

Endnu kan bemærkes, at ogsaa mange Urter har Blomster anlagte og mere eller mindre vidt udviklede i de overvintrende Knopper, af Skovplanter f. Ex. Arterne af Simmer, især vel den blaa, Skovviol, Skovsyre, Kodriver, Gøgeurt, *Listera cordata,* osv. (Fig. 144, 145). At det samme gælder for Polarlande (og Højbjærgsplanter), fremgaar bl. a. af de Undersøgelser, som under Titelen "Biology of Arctic Plants" publiceres i »Meddelelser om Grønland« Bd. 36 og 37. Det gælder ogsaa for dem, navnlig de sidste, at den gunstige Aarstid for Blomstring og Frugtsætning er kort; de maa derfor skynde sig og gøre en stor Del af Arbejdet Aaret forud. Ogsaa for deres Vedkommende er det Udviklingstrin, der naaes, meget forskelligt.

Efter egne og andres (Dahlgren, Samuelsson og fl.) Undersøgelser nævner jeg ogsaa her en Del Arter:

Asarum europæum. Anemone nemorosa, ranunculoides, hepatica. Coeloglossum viride. Colchicum auctumnale. Coralliorhiza trifida. Corydallis-Arterne, ogsaa *C. nobilis. Crocus*-Arter. *Cypripedilum calceolus. Eranthis hiemalis. Ficaria verna. Gagea lutea. Helleborus*-Arter. *Listera cordata. Luzula pilosa. Mercurialis perennis. Oxalis acetosella. Orchis*- og *Platanthera*-Arterne. *Primula officinalis* og vist alle de andre Arter. *Pulmonaria officinalis. Pulsatilla verna. Scilla*

---

[1] Se Warming, 1892, Lagoa Santa, hvori flere Billeder af Tropeknopper.

sibirica. *Taraxacum*-Arter. *Tussilago farfarus*. *Viola hirta, odorata, silvatica*.

Man ser let, at det fortrinsvis er Vaarplanter, der for en Del begynder Udviklingen Sommeren forud, og at mange af dem har underjordiske Organer med Oplagsnæring. Hos f. Ex. Skovsyre fandt jeg, at Blomsterknopperne i Februar var store og krogbøjede; de staar enten i Akslerne af Lav- eller Løvblade (Fig. 145); Støvknapperne var helt anlagte, fulde af Moderceller for Kornene, og Æggene havde anlagt begge Ægkapper. For Simmer gælder noget lignende; ogsaa hos Hvid-Simmer og Gul-Simmer er Blomsterne nikkende (Fig. 144). Dette gælder ogsaa for Bingelurt og for Løvblade eller Løvskud af denne og andre Arter.

Man kan altsaa sige, at Blade og Blomster begynder deres Dannelse to Aar, før Tidens Fylde kommer, da de følger de varmende Solstraalers Kald, drives af Vaarens Saftstrømning og sprænger Hylsteret for at træde frem og vise sig i Ungdommens fagreste Dragt.

Planter, der blomstrer om Vinteren. Arter, hvis Blomstringstid særlig er henlagt til Vintertiden, gives der ikke. Naar man alligevel, især i milde Vintre, kan træffe nogle i Blomst, saa er de enten Foraarsplanter, der er komne for tidlig, eller det er Arter, der kan blomstre til næsten enhver Aarstid, eller det er Arter, der er forsinkede.

Det omtaltes i det foregaaende, at en Mængde Arter baade af Vedplanter og urteagtige har Anlæg til Blomster eller hele Blomsterstande liggende i deres Vinterknopper, nogle endog vidt udviklede. Det er da ingenlunde underligt, at i milde Vintere kan saadanne blive narrede og komme for tidlig, — som ogsaa Stæren og andre Trækfugle kan narres af en mild Vinter, maaske til Fordærv for dem (Stæren kommer undertiden endog i Begyndelsen af Januar). Til dem, der kan komme for tidlig (»proleptiske« Arter) maa man regne Julerosen (*Helleborus niger*); dens Frænder blomstrer normalt i Forvaaren. Til de for tidlig fødte maa man ogsaa nærmest regne Tidløs (*Colchicum auctumnale*) og de Krokus, der blomstrer om Efteraaret; deres nærmeste Frænder i Middelhavslandene blomstrer nemlig først i Forvaaren. Af fleraarige indenlandske, som man kan træffe blomstrende allerede i December, kan nævnes f. Ex. Blaa-Simmer og Hvid-Simmer, Bingelurt, Kodriver, Marts-Viol. Af udenlandske f. Ex. Vinterblomme og Vintergæk. Der er ogsaa en Række enaarige, nemlig vinterannuelle Arter, som i milde Vintre kommer for tidligt, f. Ex. Gæslingeblomst (*Erophila verna*), Pengeurt (*Thlaspi arvense*, ogsaa sommerannuel), Storkronet Ærenpris (*Veronica Tournefortii*; ogsaa sommerannuel). Ogsaa sommerannuelle kan lokkes til at spire og blomstre, f. Ex. Vortemælk (*Euphorbia helioscopia* og *peplus*).

Af dem, der kan blomstre til alle Aarets Tider, kan fremhæves Fuglegræs (*Stellaria media*), Brandbæger (*Senecio vulgaris*), Hyrdetaske (nærmest sommer- og vinterannuel), Enaarig Rapgræs, Døvnælde (*Lamium album*), Rød Tvetand (*Lamium purpureum*)[1].

Carl Christensen har 1896 meddelt en Liste over blomstrende Arter i Slutningen af December 1894, nemlig følgende 22:

Achillea millefolium. Anagallis arvensis. Bellis perennis. Carduus crispus. Cerastium vulgatum. Heracleum Sphondylium. Lamium dissectum, rubrum. Matricaria inodora. Plantago lanceolata. Ranunculus repens. Senecio vulgaris. Sherardia arvensis. Sinapis arvensis. Stachys arvensis. Stellaria media. Veronica agrestis. Viola tricolor samt følgende Græsser: Agrostis spica venti. Dactylis glomerata. Phleum pratense. Poa annua.

Til denne Liste af Christensen kan utvivlsomt føjes mange flere, i alt Fald for December, naar man planmæssig vil søge efter Vinterblomster. Blandt andre vil jeg nævne:

Alchimilla arvensis, Anthemis arvensis, Campanula rotundifolia, Chrysanthemum leucanthemum, Erodium cicutarium, Erophila verna, Euphorbia helioscopia og peplus, Lamium amplexicaule, Myosotis arvensis o. a. Arter, Scleranthus annuus, Taraxacum, Trifolium pratense.

Fra Norge har O. J. Lie-Pettersen i »Naturen« 1914 meddelt en Liste over blomstrende Arter d. 9.—10. Nov. Foruden mange oven nævnte og en Del Haveplanter fremføres her:

Rumex crispus, Lapsana communis, Leontodon auctumnalis, Taraxacum officinale, Hieracium pilosella og to andre Arter, Senecio jacobæa, Centaurea nigra, Cirsium heterophyllum, C. palustre, Galeopsis versicolor, Lysimachia nemorum, Vaccinium vitis idæa, Erica tetralix, Angelica silvestris, Ranunculus flammula, Raphanus raphanistrum, Melandrium rubrum, Spergula arvensis, Geranium Robertianum, Alchimilla vulgaris, A. alpina, Geum urbanum, Potentilla erecta. Dette tyder paa, at der maa kunne findes mange flere i Danmark — en Opgave, som de paa Landet boende Botanikere lettest kan løse.

Fra sydlige Nabolande findes lignende Lister. Focke i Bremen giver en saadan for Slutningen af December. Han nævner følgende:

Erysimum cheiranthoides. Capsella bursa pastoris. Raphanus raphanistrum. Viola arvensis. Stellaria media. Erodium cicutarium. Matricaria suaveolens. Senecio vulgaris. Lamium album, purpureum, Urtica urens. Euphorbia peplus. Poa annua. Draba verna. Bellis. Armeria elongata. Daphne mezereum. Ulex europæus.

Han tilføjer, at Gæslingeblomsten og Have-Stedmoderblomsten ubeskadigede kom frem af Sneen i Marts Maaned og uforstyrret blomstrede videre. Dette har jeg ogsaa en enkelt Gang set Hyrdetaske gøre. Ascherson har lignende, mere omfattende Optegnelser i Gesellsch. naturforsch. Freunde 1872: 10—18.

---

[1] Se ogsaa Petit i Medd. fra Bot. Foren. **1**: 3.

Her trænges iøvrigt ikke blot for Danmarks Vedkommende men i det hele til nøje Undersøgelser over de nærmere Foreteelser ved denne Vinterblomstring, saasom om Bestøvning (der sikkert maa være Selvbestøvning) finder Sted og hvorledes, om den efterfølges af Frugtsætning m. m. Bennett fandt i England, at Støvknapperne hos en Række Arter aabnes og Støvet udkastes allerede i Knopperne, før Blomsterne aabner sig, og at Selvbestøvning i alt Fald finder Sted i mange Tilfælde og fører til Frødannelse; men hos andre Arter foregaar ingen Selvbestøvning og heller ingen Frødannelse. Mærkelig nok modnes Støvdragere og Støvvej af nogle Arter, der om Sommeren er protandriske, samtidig om Vinteren[1]. Dette falder godt i Traad med det Resultat, hvortil jeg er kommet m. H. t. Polarplanternes Blomster, at Homogami og Selvbestøvning er almindelig[2].

Vinterens Farer.

Skoven er om Vinteren udsat for forskellige Farer, og Træerne saa meget mere end Buske og Urter, som de er højere; Vindens Kraft vokser med Højden fra Jordoverfladen indtil et vist Punkt; Skoven er udsat for at lide ved 1) mekanisk Paavirkning af Vinden i Forbindelse med Is og Sne; ved 2) Kulden, og ved 3) Udtørring.

1. Hvad den mekaniske Paavirkning angaar, er det velbekendt, at Isslag og Sne, der ved fugtigt Vejr bliver liggende paa Træerne, kan knække Grene (»Snetryk«, »Snebrud«), og at et Snedække kan forme Buske og lavere Træer, idet det trykker dem ned til Jorden; herfra hidrører for en Del de nedhængende, krogede Stammer, som er saa almindelige i subarktiske og subnivale Vedplantesamfund, f. Ex. i Sydgrønlands Birkekrat og i Højbjergene. Ogsaa hos os findes Formdannelse ved Snetryk. For løvfældende Træer er det en stor Vinding, at de om Vinteren er nøgne; de stedsegrønne Vedplanter med store Blade, som vokser vildt hos os (Kristtorn, Vedbend) er ved Voksestedets Art inde i Skovene værnede af højere Træer, eller de er med deres ringe Højde eller Voksemaade godt beskyttede. For Naaletræerne er det vel nogen Vinding, at deres Blade ere saa smalle eller saa smaa, men for øvrigt kan Snedækket og Snetrykket paa Grenene af et Naaletræ blive meget betydeligt; Fig. 146--147 er i saa Henseende meget oplysende. Naar

---

[1] Alfr. W. Bennett og W. E. Hart har iagttaget dette hos *Myosoton* (*Malachium*) *aquaticum* og *Geranium Robertianum*. Deres Iagttagelser se: Journ. of Bot. 1871: 374 og 1872: 25.

[2] Warming, 1886, i Oversigt D. Vid. Selsk., Om Bygningen og den formodede Bestøvningsmaade af nogle grønlandske Blomster; 1886 i Bihang till Svenska Vet. Akad. Handlingar, **12**, Afd. 3: Om nogle arktiske Væxters Biologi.

saa faa stedsegrønne Vedplanter beskadiges af de Sne- og Isbyrder, der lægges paa dem, skyldes det vel nærmest den Omstændighed, at deres Grene har en høj Grad af Elasticitet (se Billederne). Men mange Træer knækkes undertiden[1].

De mekaniske Paavirkninger, der særlig skyldes Vinteren, er hos os vel i det hele ret betydningsløse; nogle møre Grene knækkes; de Grene (nærmest Dværggrene), som frivillig og normalt ved et eget Løsningslag afkastes af Træer (Poppel, Eg, Fyr, Rødgran, Taxodium o. a.)[2], afkastes nu maaske noget tidligere. Størst Fare er der, naar f. Ex. en Rødgranskov med Snelæg paa Kronen ved Vintertide træffes af en Storm, som omtalt S. 197.

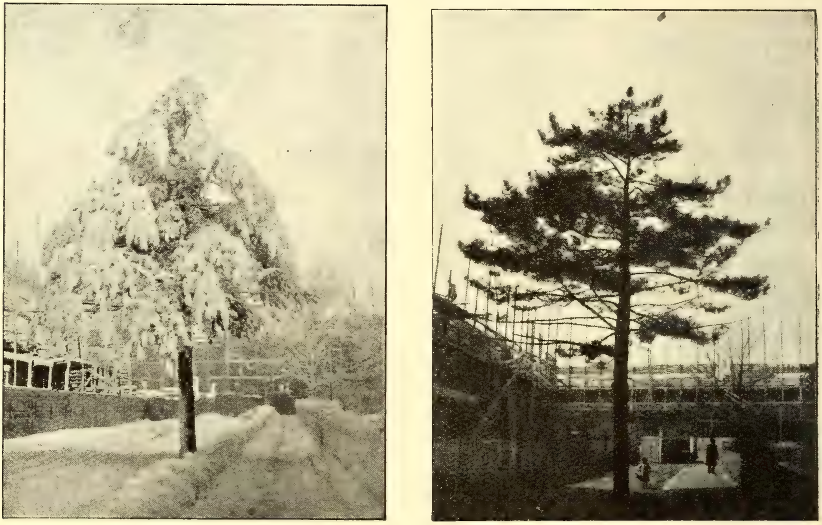


Fig. 146. Fig. 147.

Fig. 146. En lille Skovfyr ses dækket af Sne, som har tynget Grenene bueformet ned; i Fig. 147 ses den befriet for sit Snelag, Grenene har atter antaget deres tidligere Retning.
Fot. af C. H. Ostenfeld.

2. Kulden. I en Plante er der, som foran omtalt, samtidig unge og gamle Cellevæv, døde ved Siden af levende, og meget ungdommelige, som er i fuld Vækst, sammen med stærkt forveddede og

---

[1] Om Snetryk se A. Oppermann „Træ": 64. H. Hesselman 1912 om Snebrud i Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt G: 192. Johs. Helms 1917. Om Isslag: Dansk Skovforenings Tidsskrift 1916 med flere Billeder.

[2] Jvfr. OGP. 08: 36. Ørsted 1862, 1863. Efter R. v. Höhnel o. a. skal det findes kos de fleste Arter af Eg, Poppel, Pil, Benved, Hæg, Ælm, Lyng, Ær, Ask, Fuglekirsebær; nærmere i Mittheil. d. forstl. Versuchswesen für Oesterreich, Heft 3. Se Büsgen 1897: 19. De afkastedes af Popler i Valby allerede i Aug. 1917.

luftførende; i den tusindaarige Eg er der Celler, som maaske er dannet for 1000 Aar siden og forlængst døde, og ganske nyfødte Celler. De gamle, længst forveddede og døde Celler trues ikke af Vinterens lave Varmegrader; de unge derimod, som er tyndvæggede, og vandrige, fulde af Protoplasma og Cellesaft, er udsatte for Ødelæggelse.

Det er jo en almindelig fysiologisk Kendsgerning, at jo mere vandfattig en Plantedel eller et Plantevæv er, desto lettere udholder den alle yderlige Varmegrader; derfor er det en nyttig Foranstaltning, at Plantefrøene er vandfattige og af den Grund kan taale saavel Polarlandenes uhyre Kuldegrader, endog gennem mange Aar, som den hede Ørkenbund, uden at tage nogensomhelst Skade. Forsøg har vist, at Frø og Sporer i 5 Dage har taalt ÷ 200°. Enaarige Planters Værn mod Vinterens Kulde er netop Frøenes Frosthaardhed. De mange unge Celler derimod kan forfryse, dø »Kuldedøden«; selv naar Planten er i »Hvile«, vil de kunne lide. Naar et saftigt, tyndvægget Plantevæv fryser ved Varmegrader under Nul, ser man i mange Tilfælde, at Iskrystaller danner sig, enten (sjældnere) inde i Cellerne eller udenfor disse i Mellemgangene mellem Cellerne, idet nemlig Vandet inde i Cellernes Protoplasma og Cellesaft træder ind i Mellemgangen og her fryser. Idet Vandet fortrænger den Luft, der var i Mellemgangene, bliver Vævene, f. Ex. i Bladene, mere klare og gennemsigtige. Celleindholdet bliver ved Krystaldannelsen mere koncentreret, der trækkes Vand ud af det, og dette anser f. Ex. Molisch for Aarsag til Døden. Efter andres Mening er Aarsagen den, at Optøningen er gaaet for hurtig til, at Vandet igen har kunnet træde ind i Cellerne, hvis Vægge vel for øvrigt ofte er faldet noget sammen. Isdannelse er i hvert Fald en Fare. Hindres den, kan Planten taale højere Kuldegrader. Men Erfaring lærer, at tropiske Planter ofte dræbes af lave Varmegrader over Nul, hvorved ingen Isdannelse har kunnet finde Sted[1]; Plasmahinden i Cellen og Celleindholdet maa da alligevel have lidt Skade, — hvilken, er næppe klaret endnu. Undersøgelser af Molisch har vist, at det kan være ligegyldigt, om Optøningen sker langsomt eller hurtigt. Sagen trænger til fornyet Undersøgelse.

Planterne har forskellige Værn mod stærk Kulde. Et saadant er, at Cellernes Indhold er af den Art, at det slet ikke lader sig paavirke af Kulden; saadanne Arter er »konstitutionelt frosthaarde«.

---

[1] Det er velbekendt, at Graden af Følsomhed for Frost er meget forskellig hos vore Planter; der kan herom henvises bl. a. til en Række Optegnelser af Botan. Gartner A. Lange om Vinterne 1908—09 og 1911—12, i Gartnertidende 1909, No. 14, 15. Se ogsaa „Naturens Verden“ 1917, 1: 319

Dette er Tilfældet med Mosser og Laver til alle Aarets Tider, med Frø og Sporer, og ogsaa hos andre Planter findes slige Værn; f. Ex. hos den røde Snealge, der lever paa Snemarkerne i Polarlandene og Højbjærge. Kjellman iagttog paa Sibiriens Nordkyst en Kokleare, der begyndte at blomstre om Efteraaret, stod udækket Vinteren over i stærk Kulde (paa over ÷ 46°), og næste Vaar gladelig fortsatte sin Blomstring. Der vokser Lærkeskove ved Nord-Asiens Kuldepol, ved Werchojansk, hvor Januar har en Middeltemperatur af ÷ 49°, og hvor Kulden kan stige til ÷ 62. Jost angiver i sin Plantefysiologi, at der her i Europa er mange Urter, saasom Fuglegræs, Brandbæger o. a., der Gang paa Gang kan udsættes for fuldstændig Gennemfrysning og Optøning uden at lide (se ogsaa foran S. 238). Ogsaa hos os findes Blomsterplanter, hvis grønne Blade kan taale stærk Kulde uden Skade, Rugplanter f. Ex. ÷ 15°, og naar Rugen lider ved Barfrost, er det utvivlsomt altid Kulde i Forbindelse med tør Blæst, der er Aarsagen. Ogsaa f. Ex. Bellis er frosthaard.

Farligt for alle er imidlertid en skiftevis Opvarmning og Frysning, saaledes som det kan ske paa de mod Morgensolen vendte Skud, især naar Jorden samtidig er for kold til, at Vandtabet kan erstattes. Derfor binder vi om Efteraaret Halm, Maatter ell. lign. om vore højstammede Roser; de beskyttes da bedre mod Solvarmen. Efter Göppert kan Enaarig Rapgræs (Poa annua) taale en Kulde af indtil ÷ 15°, men dræbes allerede ved ÷ 7°, naar den i et Par Uger har staaet i Væksthus med + 12—15°.

Det synes, at Koncentration af Cellesaften ved kemiske Midler er et meget virksomt Værn mod Kuldedød, og et Middel, som vore Træer og mange Urter paa mærkelig Maade benytter sig af. Garvestof er jo almindeligt i mange Planter baade i Stængler og Blade; en god Fremstilling af dets Forekomst m. m. findes hos O. G. Petersen (08: 166). Jeg har i sin Tid (1884: 97—101) udtalt den Tanke, at Garvestoffet i mange Blades Overhud, navnlig paa Oversiden, værner mod stærk Fordampning; jeg fandt meget mere af det i Vinterens Blade end i Sommerens. Men endnu ved man intet sikkert om dets fysiologiske Betydning. Fedt og Sukker synes at være almindelig anvendte Midler mod stærk Kuldes skadelige Indvirkninger; Sukkeret forhøjer navnlig Koncentrationen af Cellesaften. Om Efteraaret, for Løvtræernes Vedkommende straks efter Løvfaldet, staar Træernes forskellige Væv i Bark, Ved, Marv og Stammer, Grene og Rødder fulde af Oplagsnæring, navnlig Stivelse, til Brug i den kommende Vaartid. Dette varer omtrent til noget ind i November. S. 231, hvor de »fænologiske Aarstider«, som vi maaske kan tale om her i Danmark, kortelig karakteriseredes, er der ved Distraktion begaaet en Fejl, idet Efteraarets Slutning sattes til »hen i Oktober«, medens Vinterens Begyndelse sattes til omtrent Midten af November. Den Maaned, som saaledes faldt ud af Aaret, skal naturligvis regnes til Efteraaret. Løvfaldet ender jo for mange Arters Vedkommende først ind i November, og Stivelsens Omdannelse begynder ligeledes noget ind i November; da begynder der en Omdannelse af denne Stivelse til Sukker og Fedt, og den fortsættes ind i December, i alt Fald for Barkens Vedkommende, altsaa i de periferiske Dele af Akserne.

Hos nogle Arter, de saakaldte Stivelsetræer, vedbliver en Del Stivelse at være til Stede i Marv og Ved Vinteren igennem, altsaa i de indre Dele af Akseorganerne, men i ringere Mængde end om Efteraaret; Stivelsen i Barken forsvinder derimod helt, idet den gaar over dels til Fedt, dels til Sukker. Til Stivelsetræerne hører de fleste Arter, bl. a. Eg, Bøg, Ask, Hassel, Ælm, Arter af Kærnefrugtfamilien, Pil og Løn; altsaa særlig Arter med haardt Ved; Bøgen er vel det mest typiske Stivelsetræ.

Hos andre Arter, navnlig de med blødt Ved, forsvinder Stivelsen ogsaa i Ved og Marv og omdannes til Olie og til Dels til Sukker (Glykose), og de har i de yngre Organer slet ingen Stivelse fra Dec. til Slutningen af Febr. Til disse »Fedttræer« hører Skovfyr og andre Arter af nordiske Naaletræer, og »Blødtræer« som Birk og Lind, Æl, Benved o. a. Naaletræerne indtager for øvrigt, ligesom nogle andre, mest en Mellemstilling.

Midvinters har man da altsaa en »Fedtperiode«, men fra Begyndelsen af Forvaaren (omtr. Marts) begynder Sukkeret og Fedtet at forsvinde, idet det nu føres tilbage til Stivelse. Her i Danmark sker dette, efter O. G. Petersens Undersøgelser, i den sidste Trediedel af Marts Maaned, i andre Lande til anden Tid. Ifølge Lutz er det ikke muligt skarpt at skjelne mellem Stivelsetræer og Fedttræer, i alt Fald har han fundet store individuelle Forskelligheder; O. G. Petersen har samme Mening (1896: 10). Maaske hidrører disse derfra, at der er mange, i disse Forhold forskellige Smaa-Arter.

Tidsrummet fra Løvfaldet til Vaarens Begyndelse bliver saaledes delt i to store Afsnit; i det første, der kan kaldes Forvinteren (S. 231), findes endnu en Del Stivelse, der er i Omdannelse; i det andet, Midvinteren, er der et Fedtmaximum, der varer omtr. 3 Maaneder, og hvis Grænse er Forvaaren. Derefter optræder der, som tidligere anført, i Marts til maaske lidt ind i Maj, et nyt Stivelsemaximum, som varer til Løvspringstid. I Maj Maaned forsvinder Stivelsen atter, undtagen i det indre af de tykkere Stammer, men nu for at bruges efter sin Bestemmelse, nemlig til Dannelse af Vaarens nye Blade og andre Plantedele. De to Stivelsemaxima ligger altsaa ved Løvfaldstid og lige før Løvspringet.

Naturligvis er disse Omdannelsesprocesser i Ved-Planternes Indre i høj Grad afhængige af Vejrliget og af Breddegraden; Stockholm f. Ex., afviger fra Mellemeuropa, og fra Troperne kendes de ikke. Periodicitet i Klimaet er nødvendig.

At den fysiske Aarsag til disse Omdannelser navnlig maa søges i Varmeforholdene, kan vises ved Forsøg med smaa Grenstykker, som man skiftevis opvarmer og afkøler; i Kulde forsvinder Stivelsen, i Varme vender den tilbage. I øvrigt er Sammenhængen med Fedtets Omdannelse ifølge Niklewski ikke helt enkel og opklaret; denne Omdannelse skal ikke umiddelbart paavirkes af Varmegraden, saaledes som Stivelsen, naar den omdannes til Sukker.

Ogsaa i Rødderne foregaar disse Omdannelser om end i ringere Grad (OGP. 1898: 53). Stivelsen i Rodbarken forsvinder gennemgaaende ikke om Vinteren, men ved Løvspringet gaar det straks stærkere ud over den end over Stivelsen i Stammen.

At disse kemiske Processer er til Nytte for Plantens Liv, kan ikke betvivles, og denne Nytte kan næppe være nogen anden end at gøre de periferiske Dele af Stammen mindre udsatte for Ødelæggelse ved Vinterens lave Varmegrader. Forholdet skal være dette, at idet Celleindholdet bliver rigere paa Fedt og Sukker, forandres det saaledes, at Isdannelse vanskeligere kan finde Sted. Winkler fandt (1913) ved Forsøg med Grene af Naale- og Løvtræer, at de taaler omtr. dobbelt saa stærk Kulde om Vinteren som om Sommeren, f. Ex. ÷ 20° om Vinteren, men kun ÷ 8—10° om Sommeren. Modstandsevnen stiger fra Oktob. og Novbr. og synker i Marts—April, hvilket formentlig skyldes Sukkerets større Mængde om Vinteren. Forøvrigt har Maximow vist, at ikke blot Sukkeret, men en hel Del Salte kan beskytte mod Kulde. I god Sammenhæng med denne Forklaring staar da ogsaa den Kendsgerning, at det er »Fedttræer«, der gaar længst mod Nord.

Allerede 1882 paaviste Russow i Dorpat, at Stivelsen forsvinder fra Barken af visse Træer; 1890 og 1891 meddelte Surot, Alfr. Fischer og Mer uafhængig af hverandre fyldigere Oplysninger, og Fischer foretog den nævnte Adskillelse af Stivelse- og Fedttræer. Senere har mange andre syslet med Spørgsmaalet om Cellesaftens Koncentration og dens Betydning som Værn mod Forfrysning. Hos os har O. G. Petersen 1896 gjort værdifulde Undersøgelser over Fedt- og Stivelsedannelsens Perioder. Han fandt, at af vore indenlandske Træer er $^2/_3$ Stivelsetræer, $^1/_3$ Fedttræer.

Ogsaa i fleraarige Urter har man paavist tilsvarende Omdannelser; Grønvævet i vintergrønne Blade (S. 238 ff.) er om Vinteren rigere paa Sukker og Fedt end om Sommeren. Det kan ved Forsøg vises, at Sukker beskytter Æggehvide mod Denaturering. Det er altsaa Cellesaftens Koncentration, der forhøjes, og hvorved Forfrysning gøres vanskeligere, om end ikke umulig. Om Foraaret, naar Varmen er stegen til over 0,5°, forandres Sukkeret atter til Stivelse.

De vintergrønne Urters Forhold har navnlig Svenskeren Lidforss undersøgt. Han udtaler som en almindelig Regel, at alle grønne Planteceller om Vinteren er ganske frie for Stivelse, og dette gælder ogsaa Kristtorn og Vedbend, men meget rigere paa Sukker og tillige rigere paa Fedt end om Sommeren. Paa sidstnævnte Aarstid er de derimod stivelserige med Maxima i Oktober og April. (Herfra maa dog efter Arthur Meyer (1885) de stedsegrønne Enkimbladede undtages). For Japans Vedkommende gælder det samme som for Europa (efter Miyake i Bot. Gazette **32**, 1902: 321); dér er der et Stivelseminimum i Februar. I det nordlige Japan mister de fleste stedsegrønne Blade næsten al Stivelse om Vinteren, medens de beholder den i det varmere sydlige.

I Løvblades Hudvæv og undertiden ogsaa i Grenene findes ofte et rødt Farvestof, Anthokyan. Dets biologiske Betydning er (som berørt S. 243) endnu omtvistet; men Kny, Stahl og efter dem andre er komne til det Resultat, at det opsuger Varmestraaler. Derved forklarer man da Nytten af, at det særlig dannes ved Efteraars- og Foraarstide, og er almindeligt hos Planter i Polarlande og i Højbjerge (man erindre f. Ex. den røde Snealge); men at Farvens Virkninger kan blive skadelige, fremgaar af Lidforss' Erfaringer med en rødbladet Varietet af *Veronica hederifolia*; den gik netop til Grunde i kolde Nætter i Marts, medens de grønne Individer holdt sig; han forklarer dette ved den Antagelse, at Sukkeret i Cellerne af den røde Varietet ved Sol-Varmen tager af og omdannes til Stivelse, og derved aftager ogsaa Modstandsevnen mod Kulde. De grønne Individer vækkedes senere og holdt sig derfor uforandrede.

I andre Tilfælde synes rødbladede Planter, f. Ex. af Bøg, mere frosthaarde end de grønne, men man har ogsaa fundet, at røde Grene paa Ferskentræer begunstiger Frostbeskadigelser, hvorimod Faren fjærnes, naar man hvidter dem. Korchinsky fandt, at rødbladede Varieteter af Birk, Hassel, Ælm (Ulmus campestris) og Spids-Løn ikke taaler Klimaet i Petrograd. Lokale Forhold fremkalder maaske disse Uregelmæssigheder.

Mellem Tilstedeværelsen af det røde Farvestof og Garvesyre synes der iøvrigt at være et vist Sammenhæng (Warming 1884). Garvesyren synes ofte at være Betingelse for Dannelse af Anthokyan; røde Blade har megen Garvesyre.

En Maade, hvorpaa Frost kan gøre Vedplanterne Fortræd, er ved Dannelsen af Frostspalter. De opstaar ved en pludselig stærk Afkøling i de ydre Lag af Træstammerne, og er radialt gaaende; Faren ligger især deri, at de kan blive Udgangspunkter for Ødelæggelse ved Udtørring og ved Snylteangreb. Herom er der en stor forstlig Literatur[1].

Planternes indre, kemiske Værn mod Forfrysning synes saaledes at være de allervigtigste; mindre Betydning har sikkert de anatomiske og morfologiske, saadanne som Kork, Knopskæl, Dækhaar, tyk Hud og anden Xeromorfi, thi de vil kun for en kort Tid formaa at holde Kulden ude. Meget mere betydningsfulde maa disse være overfor en anden stor Fare, nemlig: Udtørring ved Fordampning.

3. Fordampning. Den tredie store Fare, som Vedplanterne er udsatte for om Vinteren, er for stærk Fordampning ved Blæst i Forbindelse med kold Jord; herom er allerede talt S. 219. At Træer kan lide om Vinteren ved disse Faktorer, ses tydelig bl. a. af Kihlmans Erfaringer i Lapland; alle Grene af Træer, f. Ex. Rødgran, der her rager op over Snelaget, bliver mere eller mindre skadede, hvorved mærkelige Former fremkommer. Jorden har nemlig været frossen eller dog for kold til, at Rødderne har kunnet optage Vand, men Fordampningen har fundet Sted trods de Værn, som Planterne har imod den. Det er ogsaa en gammel Kendsgerning, at Vandindholdet i Træer formindskes mere eller mindre stærkt ved koldt Vintervejr.

Naar Grene af vore Vedplanter »fryser bort« om Vinteren i større eller mindre Udstrækning, er det vist oftest ikke Frosten, men Fordampningen, der har dræbt dem. Børgesens Billede af en Løn (*Acer pseudoplatanus*) i Thorshavn[2], hvis yderste Grene for en Del er døde om Vinteren, viser vistnok et Træ, hvis Grene er blevne ved at vokse i det milde Øklima til langt ud paa Efteraaret, og derefter er det umodne, vandrige Ved dræbt af Blæsten. I den strænge Vinter 1916—17 led *Thuja* og *Chamæcyparis* stærkt og stod næste Sommer med talrige brune Grene; men disse Arter med deres halvt urteagtige grønne Skud synes heller ikke at passe godt til vort Klima, Blæst med stræng Kulde maa være deres værste Fjende[1].

---

[1] Henvises kan bl. a. til A. Oppermann „Træ“ 1912: 65; Caspary i Bot. Ztg. 1885, 1887; Göppert 1883; Rob. Keller, Biol. Centralbl. **18**; Molisch („Erfrieren“); Rostrups Plantepatologi; Sorauer. Gartenzeitung 1882 og Handbuch der Pflanzenkrankheiten samt Artikler i Tubeufs Zeitschr. f. Land- u. Forstwissenschaft.

[2] Botany of the Færøes S. 1030.

Planten modarbejder paa følgende Maader Faren ved for stærk Fordampning om Vinteren.

1. Løvfaldet har aabenbart en stor Betydning for Plantelivet; de store, stærkt fordampende Flader kastes bort af næsten alle vore Løvtræer. De stedsegrønne Blade maa da beskyttes paa anden Maade; dette sker især derved, at deres Hud faar tykvæggede Celler, hvilket har til Følge, at de bliver stive, »læderagtige« og tørre at føle paa. Kristtornens Blad f. Ex. er bygget saaledes: Oversidens Hud har ingen Spalteaabninger, men dens Celler har meget tykke og delvis forkorkede Ydervægge; under Huden følger endnu et Cellelag af tykvæggede, farveløse Celler. Undersiden har derimod Spalteaabninger, men forøvrigt ogsaa en særdeles tykvægget Hud[2]. Sammenligner man dermed Bygningen af Bladene hos Bøg, Ask og andre løvfældende Vedplanter, vil man se en overordentlig stor Forskel i Hudens Bygning. Det er ganske naturligt, at de stedsegrønne Vedplanters Blade maa være særlig kraftig udstyrede til at modstaa al Slags ugunstigt Vejr, thi deres Liv strækker sig jo over flere til mange Aar (se S. 235—236). Forsøg har vist, at Fordampning gennem slige Blades Hud er yderlig ringe. Harpiks og Voks nedstemmer den undertiden yderligere. Om disse anatomiske Forhold maa forøvrigt henvises til Lærebøgerne, navnlig O. G. Petersen 1908.

2. Kork. Et af de vigtigste Midler, som Planterne benytter til at nedstemme Fordampning, er Kork. Alle de koldttempererede Landes Vedplanter har Stammer og Grene dækkede af Kork. Den i Løvspringstiden nyfødte Gren begynder hos næsten alle meget snart at blive brunlig, fordi Korkdannelsen er begyndt; de faa, hvis Grene er grønne mange Aar igennem uden Korkdannelse, har meget tykvægget og kraftig Hud, f. Ex. Misteltenen. De Saar, der fremkommer paa Grenene, naar Bladene om Efteraaret falder af, bliver saa at sige straks dækkede af Kork.

Korken er ved sine døde Cellers Luftindhold, sine forkorkede Cellevægges meget ringe Evne til at lade Vand og Luft gaa igennem sig, og ved sin Mangel paa Mellemgange mellem Cellerne et fortræffeligt Værn mod Fordampning; Erfaring har lært os alle at kende disse Egenskaber hos en Korkprop. Dog ogsaa gennem Kork kan der foregaa Fordampning, desto mindre, jo ældre Grenene er. Selv gennem lukkede Vinterknopper kan nogen Fordampning foregaa.

---

[1] Se Axel Lange: Frostvirkninger. 1917.

[2] Areschoug 1878, Fysiograf. Sällskapet, Lund, tab. 5.

Ogsaa om Korkens Bygning og Egenskaber maa her henvises til Lærebøgerne.

De urteagtige Planter er jo ikke beskyttede ved Kork eller kutiniseret Hud; men ogsaa de har dog forskelligt Værn, dels den foran omtalte Omdannelse af Stivelse til Sukker, dels Snedækket; Landmanden kender godt Skaden af Barfrost og Nytten af det lunende og mod Fordampning beskyttende Snedække; navnlig for de aabne Marker uden for Skoven er Sneen et vigtigt Værn; inde i Skoven har den vel ikke den Betydning som udenfor, fordi Faren for Frost og for Fordampning ved Blæst der i Reglen er mindre.

3. Vinter-Knopperne. Det fremgaar af det foran anførte, at der i Knopperne er ganske ungdommelige Stængeldele og Løvblade, ofte ogsaa Blomster. Det er da naturligt, at Knopperne særlig maa beskyttes mod disses Udtørring. Derfor er Vinterkopperne hos næsten alle vore Vedplanter udstyrede med et Knopdække, der i Regelen er Blade eller Bladdele, som i Form og anatomisk Bygning er tilpassede til Vintertidens Kaar og til at værne de ungdommelige Væv i det Indre.

Meget faa danske Vedplanter har intet særligt Knopdække, Knopperne er »nøgne«, f. Ex. Tørst, Hedelyng og Ene (hvis indre, yngre Løvblade beskyttes af de ydre og ældre), af fremmede f. Ex. Valnødtræet. De andre har i Regelen Knopskæl, hvis Arbejde og Liv er henlagt til Vintertiden, og er denne til Ende, og Løvspringet begynder, kastes de bort som unyttige Redskaber; de har gjort deres Gerning og maa gaa[1].

Kun et Par Forhold vil jeg nævne. Rødællen har egentlig ingen Knopskæl; hvert Skud begynder nemlig med et Løvblad, men dettes to Akselblade i Forbindelse med Ryggen af deres Løvblad og Akselblade af det følgende Løvblad danner Knopdækket. Bladstilken hjælper i nogle Tilfælde med til at beskytte, idet den hos visse, især stedsegrønne Arter er opadbøjet, saa at Knoppen staar mellem den og Stængelen, f. Ex. Tyttebær, Mosebølle. Ogsaa hos Risbøge og Risege er der noget af det samme (Fig. 143). Nogle har kun urteagtige, bløde Knopskæl (Ulvsrøn f. Ex.); men de fleste er meget vandfattige. Mange Knopskæl har paa Ydersiden Korklag, der maa nedstemme Fordampningen. Et saadant Træ staar da helt igennem klædt med Kork fra Top til Taa, f. Ex. Hestekastanien[2] og Kana-

---

[1] Om Knopper og Knopskællenes Former og indre Bygning existerer der en meget stor Literatur. Her skal kun henvises til den nordiske, især Vaupell 1855, Areschoug Fysiograf-Sällsk. 1871, O. G. Petersen 1908: 10—13, Th. Resvoll 1909, 1911: 15—17.

[2] Se Fig. 5 hos OGP. 08: 11.

disk Poppel. Begge disse og andre som Bævreasp, Rødæl, Birk har tillige en rigelig Harpiksdannelse paa deres Overflade. I nogle Knopper findes hvide (d. e. luftfyldte, døde) Haar, som fylder op mellem Bladene og ligesom Uld maa nedstemme Fordampningen. Disse Bygningsforhold vil utvivlsomt ogsaa bidrage noget til at værne mod Kulden.

Af andre Bygningsforhold kan nævnes, at Hudcellerne kan være stærkt fortykkede, f. Ex. hos Rødgran (Fig. 7 hos OGP. 08: 12), eller Bladkødets Celler er i det hele stærkt fortykkede, f. Ex. hos Eg (Fig. 8 hos OGP. l. c.). Foruden dette kunde andet anføres, der viser, at Knopperne i Bygning er tilpassede til Livet om Vinteren: Beskyttelsen af de ungdommelige Væv i deres Indre. Der er vel overhovedet næppe noget Blad, der ikke som ganske ungt har et eller andet Værn mod for stærk Fordampning, dels om Vinteren, dels ogsaa i Fødselstiden, Løvspringstiden. Man har hos Rødgran ved Forsøg set, at, om man tager de yderste Knopskæl bort, vil de indenfor staaende og svagere udviklede blive gjort kraftigere, saa at Vandtab ved Fordampning saa vidt muligt forhindres.

Knopskællene er »Vinterblade«, deres allervigtigste Opgave er utvivlsomt at værne mod Knoppernes Udtørring ved Fordampning om Vinteren.

Naar de i Løvspringstiden er til Nytte for de unge Skud, saa er det som Værn dels mod for stærk Fordampning, og dels mod en for tidlig Opvarmning eller mod for bratte Varmesvingninger, der fremkaldes, naar stærkt Sollys træffer Knopperne. Særlig er Tiden omkring Solopgang en kritisk Tid. Nogen Nytte gør de i sjældne Tilfælde ved at gemme Oplagsnæring ligesom deres Stængeldele, f. Ex. hos Ask (OGP. 08: 9, 376).

Efter at jeg nu har kastet et Blik paa Vinterens Plantevækst og indre Livsfremtoninger, gaar jeg videre til Vaaren, hvor Livet, vi kan ikke med Rette sige genvaagner, men udfolder sig tydeligere og i rigere Mangfoldighed.

KAP. 9. FORVAAREN.

For at faa en let Oversigt over Vaarens fænologiske Fremtoninger kan vi, som nævnt S. 231, dele den i tre Afsnit: Forvaaren eller Urternes Løvspringstid, Midvaaren eller Vaarblomsternes Tid, og Fuld- eller Højvaaren d. e. Vedplanternes Løvspringstid[1].

---

[1] Petit kaldte dem (1844) Forløbernes, Foraarsblomsternes og Løvspringets Perioder.

Forvaaren omfatter Marts og noget af April, idet vi regner i det mindste Januar og Februar med til Vinteren; undertiden har vi jo Snestorme og den strængeste Frost netop i disse Maaneder. Men der kan dog i milde Vintre i disse Maaneder vise sig mange Tegn paa, at Vaaren nærmer sig. Da kommer de første Trækfugle: den fløjtende Stær, Viben og den glade Lærke er de første Budbringere, der kan indfinde sig til Trods for Sne og Hagelbyger, som kan komme dem dyrt at staa; »Lærken ringer Vaaren ind ved Vintertide«, skrev i »Hovedstaden« en »Daglig Læser paa Heden«, og »lige saa mange Dage, Lærken synger før Kyndelmisse (2. Febr.), lige saa mange Uger skal den tie efter«, før vi atter hører dens jublende Triller, idet den hæver sig højere og højere mod Himlen. Ogsaa Stærens Fløjtetoner hører vi jo ofte i Slutningen af Januar. Petit satte Middeltiden for Lærkens Ankomst efter 12 Aars Optegnelser til 30. Jan. (tidligst 11. Jan., sildigst 12. Febr., Forskel 32 Dage), og Vibens Ankomst satte han efter 6 Aars Optegnelser til 17. Marts, Stærens og Vipstjertens (Motacilla alba) nogle Dage senere. Mathiassen sætter den tidligere, og i de senere Aars milde Vintre, synes dette at passe. I 1914 iagttoges Bøgedroslen d. 20. Febr. ved Mørkøv, og den første Sneppe blev skudt d. 1. Marts ved Gisselfeldt. Naar man har set Snepper allerede i Januar og Februar, er disse vistnok »Overliggere«, d. e. overvintrede Individer, ikke Foraarsbebudere. Storken kommer efter 6 Aars Optegnelser af Petit først d. 6. April, altsaa snarest i »Foraarsblomsternes Periode«[1].

Ogsaa i Planteverdenen ses der allerede i Jan. og Febr. Tegn til Vaarens Komme; den ligger under Markens Snedække og Skovbundens Løv og længes; Bladspidserne af Løgplanter som Vintergæk og Paaskelilie eller af Vinterblomme (Eranthis) titter nu frem over Jordskorpen, og enkelte Arter kommer i Blomst i Februar eller undertiden allerede i Januar, navnlig gælder dette for Vinterblomme og Vintergæk. Den første var 1914 i fuld Blomst i Botan. Have den 11. Februar, og endnu tidligere (i Januar) i 1915, 1916 og 1917. Ogsaa Vedplanter viser Tegn paa, at Livet rører sig kraftigere i dem; Hasselen kan i gunstige Aar begynde sin Blomstring i Februar eller endog i Januar, og det er jo en let Sag at bringe den i Blomst langt tidligere ved at sætte Grene med Rakler i Vand i et varmt Værelse. Selv Løvspringet kan begynde hos enkelte Buske; saaledes tittede grønne Blade frem af Ribes-Arters Buske allerede i Febr. 1911, og i Januar 1916 var Ribes-Arter og en Rosacé (Nuttallia cerasiformis) fra N. Am. i Løvspring i Bot. Have.

---

[1] Se Petit 1844; P. Pedersen 1854. Om Trækfuglenes Ankomst til Bergen findes følgende Angivelser i „Naturen" (1915: 382): $^{4}/_{3}$ Bogfinke, $^{6}/_{3}$ Vibe og Stær; $^{12}/_{4}$ Vandhøne; $^{4}/_{4}$ Vipstjert; $^{5}/_{4}$ Turdus-Arter osv. I „Naturen" for 1917 findes flere Iagttagelser. Jeg maa beklage, at vi her i Danmark endnu ikke har faaet en samlet Oversigt over vore Trækfugles Ankomst og Afrejse, skønt der maaske ikke er noget Land, der har et saa stort og fortrinligt Materiale navnlig i de Beretninger om Fuglefaldet ved vore Fyr, som gennem mange Aar H. Winge og senere Hørring har publiceret i Naturh. Foren. Videnskab Meddelelser.

Men ofte trækker Vaartegnene ud til langt ind i Marts; da kan det jo endnu være vinterligt og bitterlig koldt med Frost og Sne; Himlen kan være skydækket i mange Tider, og endnu ligger smudsige, sorte, jordslagne Snedriver i Vejgrøfter og bag Gærder; den smeltende Sne kan ikke synke i den frosne Jord, der kun er blød og vaad lige i Overfladen, og Vandet staar blankt i Vejsporene og Grøfterne. Endnu staar Markerne grønliggraa, da Barfrost har dræbt mange Græsblade, som skjuler de frisk grønne længere inde i Skuddene. Men Luften kan i Marts ogsaa være klar og blegblaa, Havet ligge mørkeblaat og kruset af milde, bløde Foraarsvinde, og Solen varmer da Jorden og vækker det slumrende Liv. Da træder grønne Skud frem af Jorden, og Blomsterne aabner deres Kroner for den straalende Sol. Saa er der »Foraar i Luften«.

For-Vaaren kendetegnes især derved, at den er Tiden for Urternes Løvspring, og enkelte Urter og Vedplanter blomstrer. Det kan være svært nok for Urternes Skud at komme frem til Lyset; Jorden og maaske Sne- og Isskorper maa gennembrydes, før de kan naa op til Lyset og grønnes. Saaledes kan Hvid-Simmer gennembryde Sneskorper, naar de ikke er alt for haarde, og løfte Bøgeløvet, der danner et mere eller mindre fast Dække paa Skovbunden. Uden for Skoven gør Følfod det samme; en Nordmand skildrede i »Naturen«[1], hvordan denne kan bryde igennem et temmelig fast frossent Snelag paa 10 cm Tykkelse og »af Størrelse som et Kalveskind«, og om hver af de saaledes hævede Blomsterstande var Sneen bortsmeltet, saa at der var dannet en Kanal paa omtr. 1 cm Gennemsnit helt ned til Grunden. Det samme kan Kabbeleje og vel ogsaa andre Planter gøre, der altsaa deri ligner visse Alpeplanter, saasom *Soldanella*'erne og Polarplanterne; derfor er disse Arter naturligvis ikke »alpine«; rimeligvis kan enhver Plante gøre noget lignende, naar Solstraalerne kan trænge ned gennem Sneskorpen og varme dens Skud, saa at Straalevarmen fra dem kan smelte Sneen.

Forøvrigt rører der sig mærkelige Kræfter i Skuddene, saa at de faar Magt til at strække sig. Paa forskellig Maade er de udrustede saaledes, at de unge Stængelspidser ikke beskadiges, et interessant

---

[1] 1899: 209; 1900: 272.

Thema, som navnlig er behandlet af Areschoug i Lund (1895), Jean Massart i Bruxelles (1903 b) og sidst af E. J. Salisbury i England (1916). Desuden kan anføres, at Ortmann (1886) har foretaget nogle faa Undersøgelser over de Midler, ved hvilke vandrette Jordstængler beskytter deres Knopper under deres Vandring gennem Jorden, hvilket jeg i »Almind. Botanik« (1900) har omtalt og oplyst ved Fig. 120, fordi Midlerne tildels er ganske de samme hos disse som for de Lysskud, der fra Jorden søger lige op til Lyset[1].

De Maader, paa hvilke Skuddene baner sig Vej gennem Jorden, idet de beskytter de yngste Blade, er kortelig følgende. I nogle Tilfælde sker dette ved Hjælp af sammenrullede Lavblade, der kan danne en meget fast, sylformet Spids, som med Lethed gennemborer Jorden; saaledes især hos Græsser og Stargræsser og mange andre Enkimbladede. Hos andre Arter lægger et eller flere Lav-Blade sig midlertidig kappeformet hen over Stængelen, dens yngre Blade og Vækstspids, og disse Blade har hos nogle et ret fast Væv i den Del, der særlig skydes frem forrest. Hos atter andre, der har modsatte Blade, slutter et Bladpar sig midlertidig sammen over de efterfølgende yngre. Hos atter andre finder man Pladerne af selve Løvbladene, saa længe de er ganske unge, før Løvspringet, rullede sammen til et fastere Legeme, der magter at løfte eller gennembore dækkende Løv eller Jord (f. Ex. Kodriver).

Den interessanteste Type er den, hvis Stængelende eller Løvblade er krogformet bøjede, saaledes at de ligesom albuer sig frem gennem Jorden ved Hjælp af ældre og fastere Dele (f. Ex. Hvidsimmer Fig. 144; Skovsyre Fig. 145). En stor Mængde Skovbundsplanter har saadanne krummede Stængler eller Løvblade, f. Ex. Skvalderkaal, Bingelurt, Tandrod (Dentaria), Smørblomst, Sanikel, Desmerurt, Fladbælg og andre Ærteblomstrede, Skælrod og Snylterod (Monotropa) o. fl., desuden kan Vinterblomme nævnes som særlig tydeligt og velbekendt Exempel.

Salisbury har ved Maalinger og Forsøg fundet, at naar Krumningen udjævnes og Stængelen rettes ud, sker dette ikke ved Nydannelse af Celler, men ved Strækning af dem, der ligger paa den konkave Side; saaledes kan Middellængden af Hud-Cellerne paa den konvexe Side hos Hvidsimmer være det dobbelte af den paa den konkave. Strækningen af de krummede Dele fremkaldes, naar Lys falder paa Bladpladerne, og den foregaar desto hurtigere, jo stærkere

---

[1] I D. Vid. Selskabs Skrifter, 8 R., 2 Bd., 1918 findes en Afhandling af mig om „Jordudløbere“, i hvilken den forskellige Bygning af disses Stængelender nærmere omtales og afbildes.

Lyset er, men selv om Lys er udelukket, vil Strækning dog til sidst finde Sted.

Marts Maaned er altsaa karakteriseret ved de fleraarige Urters Løvspring; d. e. Tilsynekomsten over Jorden af de Lysskud, der om Vinteren laa gemte i Jorden, og ved Udviklingen af nye Løvblade i de Skud, der var fremme over Jorden. Hos de Arter, der har Bladrosetter, ser man nu de unge Blade i Rosettens Midte begynde at vokse samtidig med, at de gamle, overvintrede mere og mere falmer og visner, f. Ex. Mælkebøtte, Nellikerod, Skovkørvel, Skvalderkaal osv.; Skvalderkaal har sædvanlig ingen grønne Blade om Vinteren, men allerede før Midten af Marts har jeg set grønne, nuterende Løvblade udviklede. Skovgræsserne begynder nu ogsaa at udfolde nye Blade, f. Eks. Flitteraks, og i mildt og fugtigt Vejr grønnes Marker og Enge. Længst tilbage er Sumpplanter og Moseplanter som Tagrør, Dunhammer, mange Stargræsser osv. Den vaade Jordbund eller Vandet er endnu for koldt til, at Livet kan aabenbare sig stærkere; disse Planter staar visne og falmede.

Jo længere vi rykker frem mod April, desto større bliver Tallet af grønne Blade og Skud paa Skovbunden, og efter som Varmen stiger, bliver de, der kom allertidligst og paa Grund af den ringe Varme og det svagere Lys var blege og gullige, frisk grønne. Ørnebregnernes løjerlig sammenrullede Blade kommer til Syne, Padderokkernes Skud ligeledes, Skov-Dueurtens (Epilobium montanum's) Vinterknopper begynder at spire, og jo længere Dagene bliver, jo varmere Luften, jo stærkere Lyset, des kraftigere bliver Urternes Vidnesbyrd om Vaarens Komme. Det brune Løvdække paa Skovbunden er blevet trykket tættere sammen af Sneen og Fugtigheden, da den smeltede; de hvide Svampetraade mellem Bladene er vist ogsaa blevne talrigere og binder dem stærkere sammen, men allerede i Marts kan man, naar Vejret er godt, mange Steder se, at Urternes Skud under deres Vækst løfter Løvet i Vejret; de krogbøjede Skud af Hvid-Simmer retter sig i Vejret (Fig. 144 C), ligesaa af Bingelurten og alle de andre, der har albuet sig frem ved krogbøjede Dele. Allerede i Marts Maaned kan man i Løvdækket finde store, tykke Regnorme, som forskrækket trækker sig ned i den bløde Skovbund. Det mest fremtrædende grønne, der paa fugtige Dage i Forvaaren træffes i Skoven, er dog Mosserne og Luftalgerne paa Træstammer og Stubbe eller paa selve Skovbunden.

Jeg meddeler nedenfor en Liste over Arter, som jeg har truffet i Løvspring i Forvaaren, baade Skovplanter og Arter udenfor Skovene, — en Liste som sikkert vil kunne forøges betydelig. Det er næsten alle fleraarige, men toaarige findes ogsaa (f. Ex. Burren) eller fleraarige 1 Gang blomstrende. Mange af de først udsprungne har Rosetskud, en Skudtype som med mesomorft Udstyr synes at passe fortrinlig til vor kølige og endnu lysfattige Forvaar. En Del af de anførte nærmer sig Halvbuskene, f. Ex. Bynke-Arterne. De sent paa Sommeren udviklede og blomstrende Arter har højere Lysskud og vel oftere Langskud. Mange af disse kan midt i April have naaet en Længde paa 15—25 cm.

Enaarige er der i den tidlige Forvaar endnu næppe i Skovene. Lidt længere hen kan man finde Kimplanter af Burresnerren, hvis Kimblade er saa meget større end de efterfølgende Løvblade, at det ser ud, som vilde de skynde sig med at frembringe et kraftigt Assimilationsorgan; den er forøvrigt ogsaa vinterannuel og kan findes spirende om Efteraaret.

Ligeledes træffer man i Forvaaren Kimplanter eller unge Planter, der er fremvoksede af Yngleløg, som hos Guldstjerne; Kimplanter af flere Træer kan træffes lidt ind i April, eller maaske tidligere, saasom af Bøg, Løn og Ær, Ask (Figurer hos OGP. 1908: 209). Bøgens store nyredannede Kimblade laa sammenfoldede i Nødden; nu foldes de ud som store Blade, mørkegrønne og glinsende paa Oversiden, blege og matte paa Undersiden; foruden dem udvikles i Spiringsaaret oftest kun to Løvblade til, og de er modsatte, ikke spredte som de efterfølgende Blade. Derimod ser man ikke meget til Kimplanterne af Eg, Hassel og Hestekastanie, thi de tykke, kødede Kimblade forbliver i Jorden, og over Jorden er det kun en uanselig Stængel med skælformede Blade, der foreløbig kommer til Syne.

I Løvspring i Forvaaren kan man træffe følgende Arter:

Achillea millefolium. Aegopodium podagraria. Agrimonia eupatoria. Ajuga pyramidalis. Alchimilla vulgaris. Allium, flere Arter. Alliaria officinalis. Anchusa officinalis. Anemone nemorosa, ranunculoides; Angelica officinalis. Anthriscus silvestris. Arabis alpina. Armeria vulgaris. Armoracia. Arum. Asperula odorata. Artemisia-Arterne. Ballota foetida. Bellis perennis. Brassica-Arterne. Calla palustris. Callitriche verna. Caltha palustris. Campanula persicifolia, glomerata o. a. Cardamine pratensis, amara. Carduus acanthoides, crispus. Nogle Carex-Arter. Carlina vulgaris. Centaurea jacea. Cerastium arvense (C. tomentosum). Chrysanthemum leucanthemum. Cichorium Intubus. Cirsium lanceolatum, heterophyllum, palustre o. a. Colchicum.* Corydallis Arter. Convallaria. Crepis biennis. Cynoglossum officinale. (Dielytra spectabilis). Dipsacus pilosus, silvestris. Doronicum pardalianches. Echinops sphærocephalus. Echium vulgare. Epilobium hirsutum, montanum. Equisetum maximum, silvaticum. (Eranthis hiemalis). Ficaria verna. Filipendula ulmaria. Fragaria-Arterne. (Fritillaria). Gagea lutea, stenopetala. (Galanthus nivalis). Galeobdolon luteum. Galium mollugo. Geranium pratense, Robertianum. Geum urbanum. Heracleum Sphondylium, sibiricum, giganteum. Hieracium aurantiacum, pilosella, vulgatum. Hottonia palustris.

Hypochaeris radicata. Iris pseudacorus. Juncus balticus, filiformis. Lactuca muralis. Lamium album. Lappa nemorosa (Arctium). Leontodon auctumnalis. Leonurus cardiaca. Matricaria chamomilla. Marrubium vulgare. Mentha-Arter. Mercurialis perennis. Myosotis-Arter. (Narcissus pseudonarcissus, poeticus). Nepeta cataria, glechoma. Nuphar luteum, pumilum. Oenothera biennis. Onopordon acanthium. Origanum vulgare. Ornithogalum-Arterne. Oxalis acetosella. Papaver bracteatum. Petasites albus, officinalis, spurius. Plantago maritima, major o. a. Polygonum bistorta. Primula-Arterne. Pteridium aquilinum. Pulsatilla vulgaris. Ranunculus auricomus, repens o. a. Rumex acetosa o. a. Arter. Saxifraga-Arter. Scabiosa columbaria. Scirpus silvaticus. (Scorzonera). Sedum Telephium o. a. Stellaria nemorum, holostea. Scrophularia nodosa. Symphytum officinale. Tanacetum vulgare. Taraxacum-Arterne. Trollius europæus. Tragopogon pratensis, porrifolius. Tulipa silvestris. Urtica dioeca. Valeriana dioeca, officinalis, sambucifolia. Verbascum thapsiforme, lychnitis o. a. Viola silvatica. Nogle vintergrønne Arter er endnu en Del tilbage, f. Ex. Læge-Ærenpris, osv.

Dette er kun en ret tilfældig sammenstillet Liste, men der er saa mange og saa forskellige Livsformer repræsenterede, at man tør mene, at langt den største Del af de fleraarige og toaarige Urter allerede er i Løvspring. Græsserne er ikke medoptagne; men man tør vel antage, at de allerfleste eller snarere alle Skovgræsser har begyndt deres Udvikling.

Skovbunden bliver grøn i Løbet af April Maaned paa de Pletter, hvor der er mange Urter; disse kan allerede skjule det visne Løv. Vaarplanterne er vel overhovedet talrigst i tætte, løvfældende Skove med Muldbund.

Farven af de nye Blade hos Urterne er ikke altid den frisk grønne; brune eller brunrøde Toner af Anthokyan er ikke sjældne, (se S. 243), f. Ex. hos Arter af Skræppe; ogsaa hos enaarige som Vedbendbladet Ærenpris.

Ude paa Markerne har Pløjejorden længe staaet med sin dybe, brunsorte Farvetone i stærkeste Modsætning til den frisk grønne Vintersæd og Græsmarkerne i det hele, som Vinteren over i Barfrosten stod falmede, grønlig graa, ogsaa disse grønnes nu mere og mere; ind i April kan de være frisk grønne med nyt, saftigt Græs; nu kan Landmanden begynde at sætte sine Køer paa Græs — de glæder sig næppe mindre end han.

Ogsaa nogle Urters Blomster kommer til Syne i Marts Maaned, men mest i Haverne og paa Markerne, hvor Solen bedre kan varme Jorden. Nævnes kan, foruden Vinterblomme og Vintergæk, der nævntes ovenfor, Krokus, Guldstjerne, Paaskelilie og Følfod, hvis Blomstringstid normalt er i Marts[1]. Ogsaa Vorterod kan findes i begyndende Blomstring.

---

[1] Petit sætter Middeltiden til 6. April, men for 1903 var det ifølge Matthiassen for hele Landet den 14. Marts.

Bier og Humler kan nu være vaagnede af deres Vinterdvale og summe lystigt om f. Ex. Blomsterne af *Erica carnea.*

Blomstrende i Marts kan følgende Urter findes:

Simmer (Anemone nemorosa, undertiden A. hepatica, f. Ex. $^{17}/_{3}$). Crocus, hvis gule Blomster Spurvene begærlig fortærer. Vinterblomme (Eranthis), som i Solskin breder sine gule Kroner vidt ud. Gæslingblomst (Erophila verna). Guldstjerne (Gagea arvensis o. a.). Vintergæk (Galanthus nivalis), der ofte staar frysende i Sneen. „Juleroser“ (Helleborus niger). Leucojum vernum. Paaskelilie (Narcissus pseudonarcissus). Kodriver ($^{17}/_{3}$). Brandbæger (Senecio vulgaris). Følfod (Tussilago) begynder (efter Petit er Middeltid: 6. April). Viola odorata (efter Petit Middel: 7. April). De færreste af disse Arter er dog Skovplanter, de fleste Haveplanter.

Antallet af blomstrende Urter forøges, jo længere Vaaren skrider frem, og de tidligst blomstrende afblomstrer og sætter Frugt. Vinterblomme er almindelig afblomstret midt i April og staar i Maanedens Slutning med helt udfoldede Løvblade og unge, grønne Frugter. Almindelig ses i Blomst i første Halvdel af April: Vorterod (Middeltid efter Petit: 10. April), Følfod, Marts-Viol, Blaasimmer (Hepatica, Middeltid: 8. April) -- de hører da snarest til Midvaaren. Men det er dog først omkring Midten af April, at et større Antal Arter kommer i Blomst, og at navnlig Hvid Simmer begynder at dække Skovbunden med sine hvide Stjerner; fra dette Tidspunkt kan man da passende regne Midvaarens Begyndelse; den er Vaarblomsternes Tid, da de kan glæde sig over Sollyset i den endnu skyggeløse Skov.

For-Vaarens Arter er i det hele lave; de maa jo for en meget stor Del leve af den Næring, som Moderplanten eller Moderskuddet gav dem med i Form af Oplagsnæring (Stivelse, Fedt) i underjordiske Organer, de har jo ikke haft megen Tid med Sol og Varme til selvstændigt Assimilationsarbejde.

Naar Urternes Løvspring kommer saa meget tidligere end Vedplanternes, maa man utvivlsomt søge Aarsagen hertil deri, at Jordens øvre Lag opvarmes langt hurtigere og stærkere end Luftens; man kan jo paa varme Foraarsdage se den vaade Jord staa og dampe i Solvarmen. Dertil kommer, at ogsaa Luftvarmen er størst og Vinden svagest nær ved Jorden.

Ogsaa hos Vedplanterne kan nu Vaarens Komme spores. Den varmende Sol vækker ogsaa deres Rødder til Virksomhed; Saftstigningen i Stammerne sættes i Gang, -- denne vidunderlige Fremtoning, hvis Gaader Fysiologien endnu ikke har klaret os. Allerede før der er Blade paa Vedplanterne, bliver deres Stammer af Rodvirksomheden (Rodens Evne til at optage Vand) fyldte af Saft, der i alt Fald hen i Midvaaren er rig paa Sukker. Denne Saftstrøm fører Næring til alle de Steder, hvor der skal bruges Næring, først og fremmest til Knopperne. Saftmængden i Træerne aabenbarer sig ved, at mange »bløder«, naar Stammerne saares; til dem, hvis Ved allerede i Forvaaren kan blive saftrigt, hører Avn og Bøg, Birk, Valnød, Popler og Løn, og navnlig for Birkens og Vinrankens Vedkommende kan Blødningen som bekendt være meget stærk og langvarig; en Birk, af hvilken jeg før Løvspringet lod borttage en stor Gren, stod og »græd« saa voldsomt i flere Dage, saa at det tilsidst gik mig helt til Hjærte. Den naturlige Trykvirksomhed i en Birk kan være over 2 Atmosfærer. Dette Blødningstryk er ikke et rent fysisk Fænomen; levende Celler maa medvirke — hvorledes er endnu ikke klart. Rodtrykket hos Vedplanterne hører op, naar de har faaet nyt Løv; det erstatter paa en Maade Fordampningen, og naar denne kan gaa for sig, hører Rodtrykket op; men da har det ogsaa gjort sin Nytte: fremkaldt Løvspringet. Naaletræerne hører til de ikke blødende Træer; de optager ganske vist ogsaa meget Vand om Vinteren — naar Jorden ikke er for kold, og Vejret er mildt, men det gaar bort ved Fordampning gennem deres stedsegrønne Krone.

Ligesom Urterne i det store og hele begynder deres Løvspring før end Vedplanterne, begynder de lavere af disse i det hele før de højere, d. e. Buskene før end Træerne, Ælmehækkerne, f. Ex., før end Ælmetræerne, og paa Træerne ser man ved Løvspringstidens Begyndelse, altsaa i Slutningen af Midvaaren, at lavere stillede Grene udspringer før de højere stillede; den nedre Del af en Krone kan være fremmeligere end den øvre, hvad f. Ex. Fig. 148 viser. Dette maa jo utvivlsomt forklares derved, at Saftstigningen tidligere naaer til og fuldendes i de lavere end i de højere Vedplanter og Dele af disse. Jo højere Træerne er, desto vanskeligere bliver ogsaa Vandforsyningen i deres Top, og i højere Alder bliver mange Træer toptørre, fordi Vandet ikke kan naa til det alleroverste.

Vandstigningen i Træerne fortsættes, efter at Foraarets Blødningsfænomener er ophørte, men da er det i alt Fald til Dels en anden Kraft, der virker, en sugende Kraft, nemlig Fordampningen.

De første Tegn til Løvspring hos Vedplanterne viser sig derved, at Knopperne svulmer, de begynder at vokse (strække sig), og særlig maa det være i de øvre Dele af dem, at Væksten foregaar; medens nemlig de nedre Knopskæl ikke bliver større eller faar anden Farve, viser der sig lysere, blege eller grønlige Bælter paa den nedre Del af de højere staaende, hvorimod deres Spidser bliver ved at være brune som om Vinteren (Fig. 149). Bælterne vokser i Bredde, efterhaanden som Tiden skrider frem. Disse Fremtoninger skyldes dels selve Stængelens Vækst, der er stærkere i de øvre Dele end ved Grunden, dels at selve Knopskællene vokser ved deres Grund. At de virkelig kan vokse stærkt, ses deraf, at f. Ex. hos Bøg, Løn, Ær o. a. kan de øverste Knopskæl blive længere end hele Knoppen var før Løvspringets Begyndelse, hvad nærmere omtales senere (Fig. 149).

Denne Vækst beror sikkert ikke alene paa Strækning af allerede anlagte Væv, men ogsaa paa Dannelse af nye Væv, hvortil Materialet formodentlig tages fra den Oplagsnæring, der findes i Knopperne selv og de Grene, der bærer dem. Væksten begynder hos en Del Arter allerede i Marts, men bliver meget tydeligere i April, desto tydeligere, jo længere Tiden rykker frem. At Knopskællene saaledes vokser, maa ganske sikkert være af stor Betydning for de unge Blade; Knopskællene bliver ved at slutte sig tæt op om disse og beskytte dem mod for stærk Fordampning (jvfr. ogsaa Fig. 152, 155 og 156).

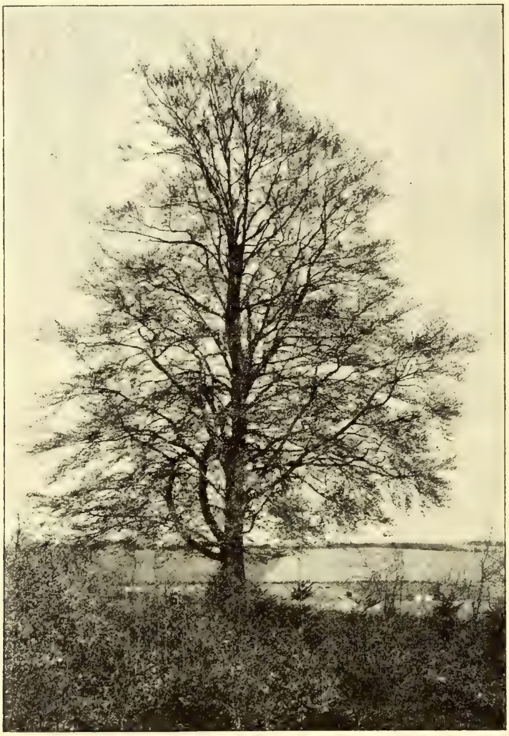


Fig. 148. Fra Hareskov, 4. Maj 1915. En Bøg, der er meget mere udsprungen i Kronens nedre Del end i Toppen. I Forgrunden et Krat af Risbøge, som endnu ikke viser Tegn til Løvspring. (E. W.)

Nogle Vedplanters Knopper har næppe nogen egentlig Hvile. Vedvindelen (Almindelig Gedeblad) hører til disse; den kan næppe siges at have Knopskæl, og man kan i Januar Maaned inde i Skovene finde Grene, hvis Knopper har halvt udfoldede Løvblade (Fig. 142). Grene af Hyld, der sidder langt inde i Busken eller nede ved Jorden, kan ligeledes, inde i Skoven og selv under Barfrost med mange Graders Kulde midt i Januar, staa med grønne Skud fra forrige Aar.

Løvspring hos Buske. De to Arter af Hyld (Sambucus nigra og racemosa) er blandt de første Buske, der viser Tegn til Løvspring; midt i April kan Hylden være fuldt udsprungen; man kan inde i Skoven finde smaa Buske, som er helt udsprungne 31. Marts, og Blomsterstandene kan være synlige, men endnu er Blomsterknopperne smaa og Kronerne ganske grønne; der er ogsaa meget langt til dens

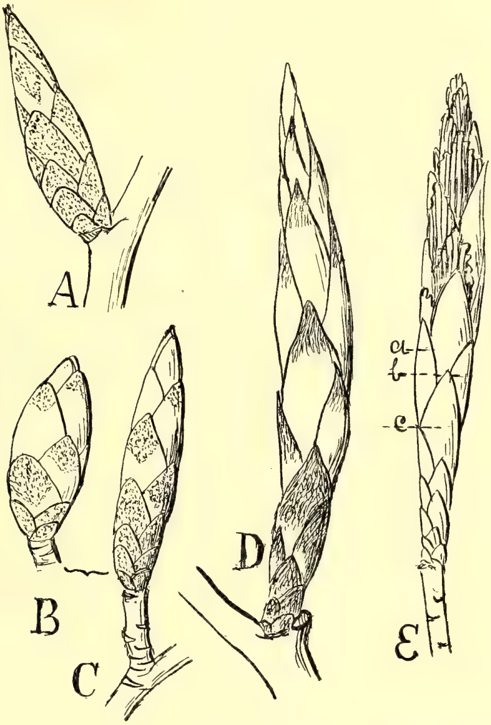


Fig. 149. Knopper af Bøg, lidt over $^{1}/_{1}$. Alt det punkterede er brunt, det hvide er de Dele af Knopskællene, der er komne til Syne ved Aksens Strækning. *A* Sideknop paa et Langskud. Kun i den øverste Del af Knoppen (der er 18 mm lang) ses lyse Dele (5. April). *B* og *C*, Dele af samme Træ (27. April). *B* er en Knop, der indeslutter Blomster, *C* Endeknop paa en Dværggren; de lyse Dele er meget større. I saadanne Knopper er allerede Sideknopper anlagte, omtr. 1 mm lange. *D*, fra 13 Maj, af et Træ, der har mange nye, korte men dog nuterende Skud (se Fig 156); Knoppen er 6 cm lang; de lyse Dele er nu meget større. *E*, en Knop (13. Maj) som er $5^{1}/_{2}$ cm lang, og hvis (foldede) Løvblade begynder at komme til Syne. Paa denne Knop er Modsætningen mellem de mørke og lyse Dele ikke fremstillet Knopskællene *a*, *b* og *c* er henholdsvis 32, 28 og 24 mm lange. Knopskællenes nye Grunddele er meget tynde. (E. W.)

Blomstring (Juli, August). Kronerne gøre Tjeneste som Bæger og dække over Støvdragerne og Griflen. Hindbærbusken kommer ogsaa tidlig i Løvspring (var f. Ex. helt udsprungen 31. Marts 1913), og Stikkelsbær og andre Ribes-Arter ligeledes; først kommer vel nok Ribs og Stikkelsbær, lidt senere andre Arter, bl. a. Blodribs og Guldribs og andre indførte Arter. Ligeledes viser Rose, Tjørn, Hassel og i Haverne *Philadelphus*, *Deutzia*, *Staphylea*, *Spiræa*'er, Snebær, *Syringa*, *Lonicera*-Arter og fl. tidlig de bleggrønne Bælter og kan være i fuldt Løvspring om Midten og i Slutningen af April. »Et grønt Skær, let og ubestemt i Konturen, ligger udbredt over hvert Krat,« siger Petit.

Nogle Dværgbuske begynder ogsaa at røre paa sig, dog vistnok kun de løvfældende, saasom Mosebøllen og Blaabærbusken. Lyng og Revling staar derimod samtidig ganske brune som Midvinters, tilsyneladende upaavirkede af Varmen og Lyset. Blaabærbusken f. Ex. var helt udsprungen og havde store Blomsterknopper d. 28. April 1912 i Nordøstsjælland.

Træerne. Endnu i første Halvdel af April staar Løvskovene bladløse; Vinden suser i Toppene af de nøgne Bøge og Birke, gamle møre Grene brækker den af, og der er, set i Frastand, intet Tegn til, at Hvilens Tid er forbi for Skoven. Men foruden de nævnte Tegn hos de svulmende Knopper sættes Omdannelserne i Træernes Indre nu i Gang. Stivelsen dannes paa ny paa Sukkerets Bekostning og kommer til Syne i Ved og Bark; et nyt Stivelsemaximum indtræder, og det varer ved under Løvspringets Begyndelse. Tidspunktet afhænger mest af Vejrligets Varmegrad og af lokale Forhold. Den ene Art begynder tidligere end den anden, vel ogsaa det ene Individ af samme Art tidligere end det andet. En af de sidste skal Birken være, men saa maa den ogsaa skynde sig saa meget mere. Fischer iagttog f. Ex., at der den 18. Marts endnu ingen Stivelse fandtes i Barken, men allerede 10 Dage senere var Stivelsemaximet næsten naaet. Drude har vist Ret i, at dette har »en dybere Betydning«, idet Birken derved kan opnaa sin store Udbredelse mod Nord; han mener, at Stivelsens Regeneration fordrer en Middeltemperatur af 5° C.

Det skyldes formentlig den større Varme i Luften, at Stivelsen nu dannes paa ny. Ogsaa Rødderne vækkes nu til livligere Virksomhed; Rodbruddet foregaar efter O. G. Petersen før Løvspringet (S. 234).

Blomstrende Vedplanter. Der er for det første en lille Række af Vedplanter, som normalt blomstrer i Forvaaren og før deres Løvspring.

Hertil hører først de, hvis Blomsterstande var synlige allerede den foregaaende Sommer, i alt Fald for Hanraklernes Vedkommende, nemlig Hassel og Æl (Birkens Hanrakler er synlige fra Efteraaret af, men Blomstringen finder Sted ved Løvspringet).

Andre har vidt udviklede Blomsterstande indesluttede i Knopperne, men blomstrer ogsaa kort før deres Løvspring, om end noget senere, nemlig Arter af Pil (*Salix cinerea, S. caprea, S. aurita, S. acutifolia, S. daphnoides, S. nigricans, S. viminalis* o, fl.), Asp (*Populus tremula*), Ælm, Pebertræ samt *Cornus mas.*

Hasselen er den allerførste; allerede i Januar og Febr. kan man undertiden se de lange Hanrakler aabnede, og det svovlgule Støv ryger ved en svag Rystning ud af dem, medens Hunblomsterne strækker deres purpurrøde Grifler ud af de skælklædte Knopper for at opfange Støvkornene. Endnu i Begyndelsen af April kan man ofte finde Hasselen i Blomst, men mod Maanedens Slutning falder Hanraklerne til Jorden. Middeltiden for dens Blomstring angives af Matthiassen til 4. Marts. I sydligere Egne blomstrer den tidligere, i Kaukasus, f. Ex., før Jul. Rød-Ællen kan ved Frankfurt a/M blomstre 31. Jan. Storbladet Ælm (*U. glabra*) blomstrer hos os i April. Pebertræ udfolder sine rosenrøde, vellugtende Blomster i Forvaaren, men først i Maj kommer dens Løvspring. Ask begynder undertiden sin Blomstring sidst i April og det paa bar Gren. *Erica carnea* kan være i Blomst i de første Dage af April og blomstre til Maanedens Ende, omsværmet af Bier og Humler (se forøvrigt senere under Midvaaren).

De sidst nævnte Vedplanter hører snarest til Midvaaren saa vel som de to stedsegrønne Arter Tax og Mistelten.

Af fremmede, i Haver plantede Buske kan nævnes *Forsythia*-Arterne, den nordamerikanske *Hamamelis virginiana* og den europæiske *Cornus mas.* De har alle gule Blomster og blomstrer før Løvspringet (*Hamamelis* udfolder sine Blomster allerede ved Løvfaldet).

Det er altsaa et ikke ringe Antal Arter, der blomstrer før Løvspringet. Af disse er de fleste Vindbestøvere med farveløse og særkønnede Blomster, og det er naturligt, at det er en Fordel for saadanne, at der intet Løv er udviklet, som kan hindre Vinden i at føre Støvet hen til Hunblomsterne. Ogsaa af dem, der blomstrer samtidig med Løvspringet, er en ikke ringe Del Vindbestøvere, nemlig Birk, Bøg, Eg, men Blomstringen finder da Sted i Løvspringets første Tid, før Bladmængden er bleven stor. Alle Vindbestøvere frembringer store Mængder af Blomsterstøv (hvad der bøder paa, at meget gaar tabt) og har fremragende Støvfang.

En helt anden Bygning har Blomsterne hos Pebertræ, *Cornus mas*, *Forsythia*, *Erica carnea*, idet de har farvede Blostre, til Dels ikke fremragende Støvdragere og Støvfang, samt tungt Blomsterstøv i forholdsvis ringe Mængde. De har enten Selvbestøvning eller bestøves ved Hjælp af Vaarens Insekter, navnlig de Aarevingede (Bier, Humler, som er paa Færde tidlig paa Aaret); de danner derfor ogsaa Honning i Bunden af deres Blomster.

Pilene staar paa et Mellemtrin mellem de vindbestøvende Rakletræer og Insektbestøverne. Deres Rakler bliver synlige for Insekterne ved Støvknappernes gule Farve; deres Støvkorn ere tunge og klæbrige og føres ikke bort af Vinden, og da Blomsterne er særkønnede, er Insektbestøvning nødvendig; i Virkeligheden ser man ogsaa, at navnlig Bier og Humler omsværmer Raklerne paa de bladløse eller bladbærende Buske i den første Løvspringstid.

KAP. 10. MIDVAAREN.

Midvaaren eller Vaarblomsternes Tid kan sættes omtr. fra noget ind i April til noget ind i Maj. Foraarstegnene bliver talrigere og tydeligere, Solens Varme stærkere, og lune Foraarsvinde vifter gennem Trækronerne. Græsmarkerne staar grønlige vel allerede i Begyndelsen af April, selv om Græsset endnu er saa lavt, at Jorden allevegne skinner igennem, og selv Engene, der altid er senere paa Færde, fordi Bunden er fugtig og kold, og det høje Græs hindrer Solen i at trænge ned til Bunden, begynder at grønnes. Kun Kærene staar endnu helt gulgraa at se til. Foraarspløjning og Saaning er i fuld Gang.

Inde i Skoven er det mange Steder det brune Løv, der endnu præger Bøgeskovens Bund, og som i tørt Vejr ligger løst og krøllet og let hvirvles op af Vinden. Men under Løvdækket og i det øverste Jordlag rører Livet sig; Desmerurtens Udløberdannelse er i fuld Gang; Hvid- og Gul-Simmer løfter Bladlaget i Vejret og bryder frem for Lyset, og mange flere Arter end i Marts har holdt Løvspring, baade af dem, der laa under Jorden, og af de mere eller mindre stedsegrønne. Der kommer nu saa mange i Løvspring, at Skovbunden i Slutningen af Maaneden kan være helt grøn. Ogsaa mange flere Blomster springer ud. Under Dyrehavens Ædelgraner kan i Maanedens sidste Halvdel Bunden være gul af Vorterod. Den lyse Stævningsskov af Hassel og Avn ved Boserup kan i Maanedens Slutning have en overordentlig frodig og blomsterrig Bund, langt frodigere end Bøgeskovens paa samme Tid (Fig. 9).

Jeg har fundet følgende Arter i Løvspring i April: Aegopodium podagraria, Alchimilla vulgaris, Anemone nemorosa og ranunculoides, Anthriscus silvestris, Asperula odorata, Bellis perennis, Epilobium montanum, Equisetum silvaticum, Fragaria vesca, Ficaria verna, Geum urbanum, Heracleum sphondylium, Humulus lupulus, Lactuca muralis, Luzula pilosa, Majanthemum bifolium, Mercurialis perennis, Paris quadrifolia, Pirola minor, Polygonatum multiflorum, Primula-Arterne, Ranunculus acer, Rumex nemorosa, Sanicula europæa, Stellaria holostea, Scirpus silvaticus, Urtica dioeca, Veronica officinalis (desuden mange Græsser og Stargræsser). (Se forøvrigt S. 264.)

Mange flere maa kunne optegnes. Ude paa Markerne er der mange andre. Der er overhovedet næppe nogen Art, som ikke har paabegyndt sit Løvspring i Midvaarens sidste Dage.

Ogsaa mange flere Kimplanter af Vedplanterne kommer til Syne. Bøgens brede Kimblade ses hyppigere; Lønnens lange, smalle Kimblade er almindelige, maaske endnu sammenrullede, men grønne, og desuden flere andre (se S. 264). Agern, der er sprængte af Kimen, ses under mange Egetræer, og Kimroden er i Gang med at bryde frem. Men under Jorden ligger andre. Underjordiske eller dog indesluttede i Frøskallen er Kimbladene af Hassel, Kastanie, Hestekastanie, Valnød, Tørst og af følgende Urter: Bingelurt, Skovstjerne, Arterne af Vikkegruppen, Svalerod (Cynanchum), men langt de fleste Arter har overjordiske Kimblade. Skovbundens Bladtæppe bliver snart 10—20 cm højt.

Ogsaa mange Snyltesvampe er nu komne til Syne; paa Vorterods Blade ses brune Rustsvampe; hist og her ses Hvidsimmerblade, som rager op over de andre og har et usædvanligt Udseende; de er angrebne af Rustsvampe saasom *Puccinia fusca, Aecidium leucospermum* eller *Synchytrium Anemones.*

Blomstrende Urter. Skovbunden er imidlertid ikke alene grøn, en Mængde Blomster er nu udsprungne, og det er just dem, som med deres farvede Kronblade giver denne Aarstid dens særegne Præg og vidunderlige Pragt; nu er der »Skovbund« i alt Fald fra Slutningen af April og ind i Maj, indtil Løvspringet er fuldendt, og Træernes Skygge bliver for stærk. Nu blomstrer Hvidsimmer og lidt efter den Gulsimmer; navnlig den første kan dække Skovbunden med Tusinder af sine hvide Stjærner over det krøllede Bøgeløv (Fig. 1 og 150). Med Simmer-Arterne følger Kodriver, Skovsyre, Lærkesporerne, Vorterod, Guldstjernerne, Desmerurt, Bingelurt, der dog sædvanlig kommer lidt senere end Simmer, og Lærkespore, Frytle (Luzula pilosa), flere Arter Viol (Viola silvatica, mirabilis, hirta o. a.), Korsknap, Barsvælg, Nyrebladet Ranunkel, Lungeurt, Milturt (paa vaade Pletter), Ærenpris (Veronica hederifolia), Krat Fladbælg (Lathyrus montanus) og af sjældnere Arter Tandrod (Dentaria bulbifera) og Snylteplanten Skælrod (Lathræa squamaria), hvis lyserøde Blomsterstande, først nuterende, hæves en Snes Centimeter op over Jorden fra den mere eller mindre dybt liggende Rodstok (Fig. 91 og 151).

Endnu ses dog ingen Blomster udfoldede paa de mange grønne Skud af Skovmærke saa vel som paa Skvalderkaal, Skovkørvel, Kurvplanter, Græsser og Stargræsser og flere andre; først henimod Slutningen af April tager Gøgeurterne (Orchis masculus o. a.) fat. Afblomstrede er allerede Vinterblomme og Vintergæk. Blaasimmer (Leverurt, Anemone hepatica) blomstrer dels i Forvaaren, dels i Begyndelsen af Midvaaren, men vil længere hen i denne i Regelen være afblomstret. Ogsaa flere af de nævnte hører til de tidligst blomstrende, og andre af dem har Middeltiden for deres Blomstring i Slutningen af Midvaaren. Petit sætter Middeltiden, som nævnt S. 266, i April saaledes: Martsviol 7. April, Blaa-Simmer (Hepatica) 8., Guldstjerne 9., Lungeurt 11., Lærkespore, Bingelurt, Vorterod 10., Hvid-Simmer 16., Skov-Viol 20. og Kodriver 23; — sluttelig Skovsyren 1. Maj.

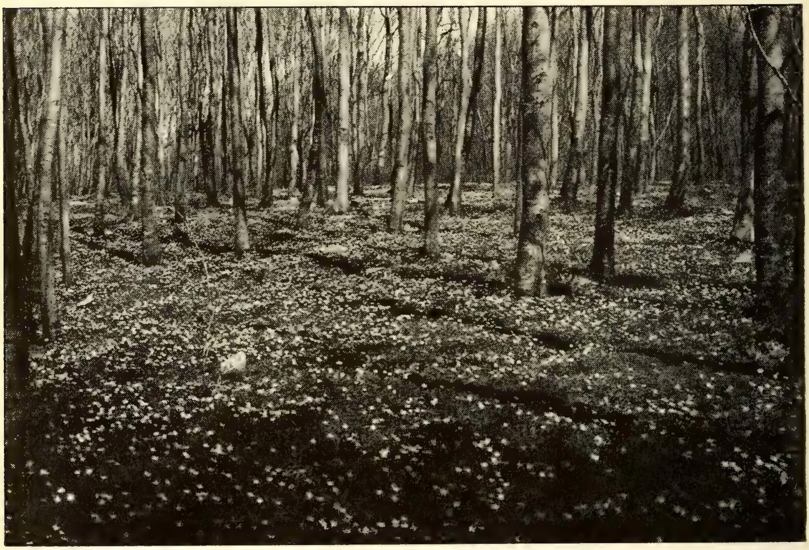


Fig. 150. Hvidsimmer-Skovbund i Ermelunden. Begyndelsen af Maj 1899. (E. W.)

Udenfor Skovene er mange andre Urter end i Forvaaren komne i Blomst, f. Ex. de lave og spinkle vinterannuelle Arter som Gæslingblomst (Erophila verna), Flipkrave (Teesdalia nudicaulis), Cerastium semidecandrum, Lithospermum arvense, Arter af Forglemmigej (Myosotis hispida, micrantha o. a.), Viola arvensis, Gaasemad (Arabis thaliana), Hyrdetaske o. fl.; paa Markerne ses endnu mange af Følfodens gule Blomsterstande; ogsaa Hestehov-Arterne er endnu i Blomst; det samme er Tusindfryd, Kabbeleje o. a. I Slutningen af April begynder endog Mælkebøtte; dens rigeste Blomstringstid er dog den 2. og 3. Uge af Maj; forøvrigt kan man jo finde enkelte blomstrende Individer endog om Efteraaret. Agerpadderokken hører til en lignende biologisk Gruppe som Følfod; ogsaa dens »Blomster« er i April fremme over Jorden og visner allerede i Begyndelsen af Maj samtidig med, at de grønne Skud begynder at komme op over Jorden.

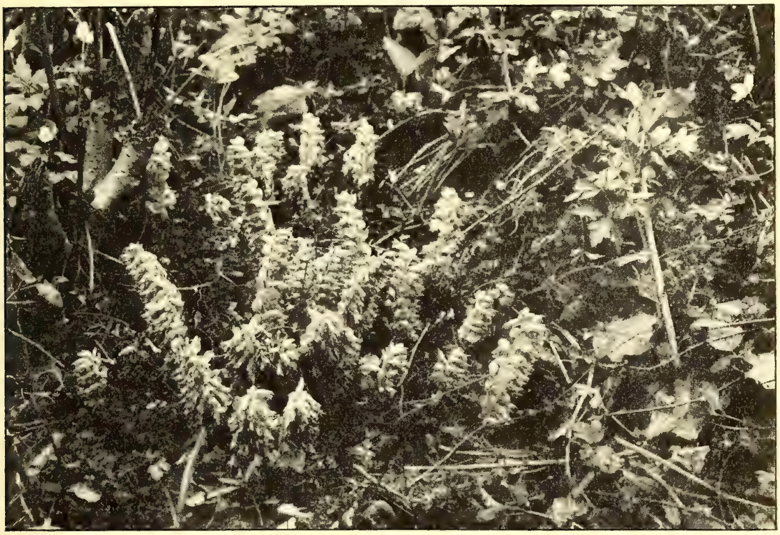


Fig. 151. Skælrod (Lathræa squamaria), Boserup; paa Hassel. (E. W.).

Arter uden for Skoven, der blomstrer i Midvaaren, er bl. a. følgende: Bellis, Caltha palustris; Capsella bursa pastoris; Cardamine pratensis, hirsuta; Carex ericetorum, dioeca, panicea, verna; Cerastium semidecandrum; Cochlearia danica; Erophila verna; Equisetum arvense; Eriophorum vaginatum; Erodium cicutarium; Holosteum umbellatum; Lamium amplexicaule, dissectum, purpureum, intermedium; Lithospermum arvense; Luzula campestris og multiflora; Myosotis arvensis, hispida, micrantha, versicolor; Petasites ovatus, spurius; Pulsatilla pratensis, vulgaris og vernalis; Senecio vulgaris; Saxifraga granulata; Stellaria graminea; Thlaspi arvensis; Veronica polita, Tournefortii, opaca, agrestis og andre hapaxanthe Arter; Viola arvensis og tricolor og fl. a. Det vil være ønskeligt at faa fuldstændigere og mere detaillerede Lister over Blomstringstiden for vore Blomsterplanter i Aarets forskellige Maaneder — mange smaa Bidrag vil have stor Værdi. Saa kan vi naa til at opgøre et nøjagtigt Tal herover. Exempelvis kan anføres, at F. Höck (i Englers Jahrb. **44**: 606) giver følgende Oversigt for Nordtysklands Vedkommende: af dets omtr. 1500 Frøplanter kan næsten 200 i Regelen blomstre i April eller tidligere, selv om de ogsaa for største Delen blomstrer talrigere i de følgende Maaneder, men i Marts er det omtr. kun 50 og i Januar—Februar kun 7.

I Henseende til Livsform fordeler Skovens Vaarurter sig saaledes:

Sommer- eller vinterannuelle er kun een eller nogle ganske faa, nemlig Vedbendbladet Ærenpris (Veronica hederifolia), og om man vil henregne dem til Skovplanter: Fuglegræs (Stellaria media) og Enaarig Rapgræs (Poa annua), der jo blomstrer til omtr. alle Aarstider. I Maj—Juni slutter Arenaria trinervia, Cardamine impatiens, C. silvatica og Stellaria neglecta sig til dem. Skovbunden maa jo ogsaa være en daarlig Standplads for saadanne Arter, der jo fordrer en hel Del Varme og Lys i deres Blomstringstid; Skovens fugtige Bund og Luft samt Kølighed og Skygge maa begunstige Fremkomsten af fleraarige Urter.

Af Bienne og Plurienne synes der af samme Grunde ingen at være.

Af fleraarige stavnsbundne Arter er der 28, og af disse har følgende med * mærkede Ammeorganer og er, til Dels endog dybtvoksende, Geofyter, nemlig: *Anemone Hepatica*, **Corydallis cava, *intermedia, *pumila, *Ficaria verna*, **Gagea lutea*, **minima*, **spathacea* og **pratensis*, *Lathyrus montanus, *Orchis purpureus*, **maculatus* og **masculus, Primula vulgaris*, *elatior, Pulmonaria angustifolia* og *officinalis* (svag Vandringsevne), *Ranunculus auricomus, Viola hirta, mirabilis, canina, Riviniana* og *silvestris*. Hertil kan sluttes de dyrkede Arter af *Crocus*, *Eranthis* og *Galanthus*. I denne Sammenstilling er der ikke gjort Skel imellem, om Ammeorganerne er Løg eller Knolde af forskellig morfologisk Oprindelse. Der er ingen af dem, der har en kraftig og dybtgaaende Primrod, men Mellemstok med Trævlerod er ejendommelig for dem. Ogsaa dette er formentlig en Følge af de nævnte Ejendommeligheder ved Standpladsen. Vanskeligere er det at forstaa Fremkomsten af saa mange Ammeorganer, der i det hele og store er karakteristisk for Skovbundsplanter. Jeg kan her ikke se noget Værn mod Aartidernes Ugunst, thi er der nogen Standplads, der maa synes godt beskyttet mod Klimaets Ugunst hos os, er det netop Skovbunden. Jeg søger Forklaringen af Forekomsten af de mange Geofyter med Ammeorganer i Skovbundens Natur og i Nytten af Beskyttelse mod Dyr, der vilde fortære dem[1].

Resten af Vaarplanterne har Vandringsskud, nogle overjordiske, andre underjordiske. Lysudløbere har *Nepeta glechoma*, *Lamium galeobdolon* og *Viola odorata*. Baade Lysudløbere og Jordudløbere har *Chrysosplenium alternifolium* og *oppositifolium, Stellaria*

---

[1] Se min Afhandling om „Livsform og Standplads“ i Beretningen om Naturforskermødet i Kristiania 1916.

holostea og *nemorum*. De øvrige har Underjords-Vandreskud, enten Rodstokke eller Jordudløbere, nemlig *Adoxa, Anemone nemorosa* og *ranunculoides, Dentaria bulbifera, Lathræa squamaria, Majanthemum bifolium, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Petasites albus, Tulipa silvestris* og fl. — ialt 17. Ogsaa denne Ejendommelighed bør sættes i Forbindelse med Standpladsen, idet Rodslagning fra Stængler fremmes ved Fugtighed, og Lysets Nedtrængen gennem og mellem Trækronerne maa begunstige en vandret Vækst af Lysskuddene[1]. I øvrigt kommer jeg tilbage hertil, naar senere alle Skovbundens Livsformer tages for til Betragtning.

Blomsterbiologi. Om Skovens Vaarblomster bør allerede her anføres nogle Ord. Kun faa af dem har uanselige Blomster, nemlig foruden Haaret Frytle og Bingelurt, der har Vindbestøvning, saadanne smaablomstrede som Fuglegræs og Desmerurt. De allerfleste har store og iøjnefaldende Blomster. Nogle er hvide (Hvid-Simmer, de to Arter Fladstjerne, Skovsyre (til Dels rødlig)). Andre, og som det synes de fleste Arter, er gule; den gule Farve vil vel ses tydeligst paa den mørke Skovbund (Kodriver-Arterne, Vorterod, Smørblomst, Barsvælg, Guldstjernerne, Milturt, Gul-Simmer). Sluttelig er der en Del, hvis Farve ligger i det blaa, violette eller rødlige (Blaasimmer, Lærkesporearterne, Violerne, Korsknap, Lungeurt, Ærenpris, Gøgeurt). Disse iøjnefaldende Farver og det, at disse Arter kan yde Næring for Insekter, staar i naturlig Forbindelse med, at disse nu er til Stede i større Antal, navnlig ser man Humlebier i ikke ringe Mængde. Nogle faa Blomster har ingen Honning, men det er Blomsterstøv, som de kan yde Insekterne, hvorfor de naturligvis bør danne Masser af Blomsterstøv; saadanne »Pollenblomster« er Simmer-Arterne. De fleste andre har Honning, der er mere eller mindre frit liggende og tilgængelig. Mange Blomster passer bedst for Humlerne og Bierne, f. Ex. Lærkespore, Skælrod, Kodriver, Viol, Gøgeurt; deres Honning ligger mere eller mindre skjult i Bunden af Kronrør eller Sporer. Andre har aabne Blomster og meget aabent liggende Honning og passer bedst for Fluer, f. Ex. Guldstjerne. Sommerfugleblomster med lange, snævre Rør ned til Honningen er sjældne, hvad der vel stemmer godt med, at Sommerfugle i det hele er sjældne, i alt Fald langt sjældnere end paa aabent Land.

Selvbestøvning synes at finde Sted i mange Tilfælde, dels hvis Insektbestøvning slaar fejl, f. Ex. hos Simmer (Støvknapperne staar højere end Støvfangene), Lærkespore, Skælrod, og dels hos saa smaablomstrede og lidet iøjnefaldende som Vedbendbladet Ærenpris og Fuglegræs.

---

[1] Se nævnte Afhandling 1916, og min Afhandling „Jordudløbere“ i D. Vid. Selsk. Skrifter, 1918, 8. R., II.

Kleistogame Blomster (d. e. tvekønnede Blomster som, uden at lukke sig op, bestøver sig selv) findes især hos Martsviol og andre Violer, samt hos Skovsyre.

Det er ejendommeligt for Vaarplanterne, at de mangler Duft, naar undtages Martsviol og Kodriver.

Skovens Vaarblomster danner en interessant Gruppe af Urter indenfor Skovfloraen, i Modsætning til de andre, hvis Blomstring ligger senere (Sommerblomsterne); særlig gælder dette de Arter, som blomstrer tidligst og snart forsvinder fuldstændig fra Skovbunden, naar Træernes Skygge bliver for stærk; de har derpaa en nogle Maaneders Sommersøvn, før Knopperne begynder at vokse paa ny, og nye Rødder dannes. At de kan blomstre saa tidligt, beror paa, 1) at deres Blomsteranlæg naaer meget vidt allerede det foregaaende Efteraar, og 2) paa, at de har Underjords-Organer med Oplagsnæring, særlig Mellemstokke, Knolde, Løg eller Rodstokke eller næringsrige Jordudløbere. Hertil hører de mest udprægede Vaarblomster saasom Hvid- og Gul-Simmer, Vorterod, Arterne af Lærkespore, Gøgeurterne, Guldstjernerne, Desmerurt o. fl., i alt en 14 Arter, og fra Haverne kan vi hertil føje Krokus, Vinterblomme, Vintergæk, Leucojum vernum, Lilium-Arter og flere andre Løgplanter.

Særlig disse tidlig blomstrende Arter med Sommersøvn har vakt Spørgsmaalet om, fra hvilke Egne de er komne til os. Af de Forfattere, der har behandlet dette Spørgsmaal, kan især henvises til Svenskerne Fr. Areschoug og Kjellman. Den sidste kommer i en lille Afhandling (1895), hvori han omtaler ogsaa andre Vaarplanter end Skovbundens Urter, til følgende Resultater. Nordens Vaarplanter i videste Forstand har ikke alle egentlig hjemme i Norden, de maa have deres Udviklingscentra andensteds, nemlig der, hvor de Planter vokser, der i Livsløb ligner vore nordiske, men som lever i Overensstemmelse med særegne givne Kaar, og han finder, at dette passer paa dels Polarplanterne og Højfjældsplanterne, der saa godt som alle fortjener Navn af Vaarplanter, dels paa Steppeplanterne i Sydøst-Europa og tilgrænsende Dele af Asien, hvor der ogsaa paa Grund af Vegetationstidens Korthed findes en Fordeling af Skuddenes Udvikling paa mindst to efter hinanden følgende Aar. I disse to Landomraader mener han, at i det mindste Hovedmassen af vore Vaarplanter har deres Hjem.

Der synes mig at være en vis Sandsynlighed for, at Skovenes Løg- og Knoldplanter for en væsentlig Del stammer fra Steppelandene i Sydøst, thi der træffer vi deres nære Slægtninge eller endog dem selv; paa den sydrussiske sorte Jords Stepper hører jo f. Ex. *Gagea arvensis, lutea* og *minima* ifølge Radde til de første Vaarblomster, og *G. stenopetala* har hjemme i Balkanlandene; ligeledes har Vintergækken hjemme i Alperne og længere sydpaa, Lærkespore (*Corydallis solida*) i Asien, og Gæslingblomst naaer fra Stepperne ved Kaukasus over til Turan og Himalaya osv. Stepperne karakteriseres ved to Hovedtyper af Livsformer, nemlig Løgplanter og enaarige Arter. Det er da næsten sikkert, at vore vilde Løgplanter efter Istiden maa være indvandrede fra Sydøst og saa have fundet et blivende Sted i vore Løvskove, fordi de der fandt stor Lighed med Steppens Natur: den korte, lyse Vaartid, før Skovens Skygge undertrykkede dem, der svarede til den korte Vaartid i deres Hjem, før Sommerens Tørke og Hede fjærnede dem fra Jordens Overflade.

Rimeligvis forholder det sig paa lignende Maade med Gæslingeblomst og andre annuelle Arter, der har fundet en Standplads i vore hede, tørre Klitter og andre Sandegne[1] og paa vore dyrkede Marker, hvor det er Kulturen, der gør Hvilen kort. Om nogle Polarplanter, forøvrigt vist i hvert Fald faa, skulde have fundet Hjem i vor Foraarsflora, er vel tænkeligt, men hele dette Spørgsmaal trænger til en anderledes indtrængende og alsidig Belysning, end der hidtil er bleven det til Del. Hesselman er ogsaa inde paa dette Spørgsmaal (1904: 451); han tror, at selv om Kjellman har Ret m. H. t. nogle Arter, gælder det næppe for Hvid- og Gul-Simmer, Lærkespore-Arterne og Desmerurt; han mener, at de er lige saa fuldt hjemme i vort Klima som de Træer, sammen med hvilke de vokser; de er tilpassede til Lysforholdene i Skoven derved, at de har henlagt deres Ernæringsarbejde til den tidlige Vaar, og denne Ejendommelighed har de erhvervet sig i Kampen om Lyset; de har vel snarere deres Stamfrænder i de store Løvskove, som dækkede den nordlige Halvkugle i Pliocæntiden, end i Stepperne eller Alpelandene. Denne Hypotese bringer os dog ikke nærmere til Spørgsmaalets Løsning. Skovtræerne er jo ogsaa indvandrede i Danmark efter Istiden, og ogsaa for dem rejser sig ligeledes Spørgsmaalet om, hvorfra de kom.

Vedplanterne i Midvaaren. I April Maaned svulmer Knopperne mere og mere, de lyse Bælter bliver større og større, Hestekastaniens Knopper bliver efterhaanden mægtig store og klæbrige; før Maanedens Ende kan mangen en Knop være næsten helt udsprungen; Hestekastanien er et af de først udsprungne egentlige Træer.

Man kan i gunstige Aar i sidste Halvdel af April finde følgende

---

[1] Warming, Dansk Plantevækst, 2.

Arter Vedplanter i paabegyndt Løvspring: *Acer pseudoplatanus* (store grønne Knopper, men Bladene udfoldede kun paa smaa og gunstig stillede Exemplarer). *Aesculus Hippocastanum* (f. Ex. $^{11}/_4$ 1913, i 1912 og 1913 omkring $^{25}/_4$). *Alnus glutinosa* og *incana*. *Betula*-Arterne kan være i fuldt Løvspring, men næppe helt udsprungne[1]. *Cerasus*; Kirsebærtræerne kan være vidt udsprungne. *Cratægus*; i Løvspring; kan staa med et grønligt Skær sidst i April. *Fagus silvatica*; i Begyndelsen af Midvaaren har Bøgen i Regelen intet andet Løvspringstegn end de blege Bælter (Fig. 149 A, B), men i Slutningen af April kan enkelte lave Træer og enkelte lavt siddende Grene paa høje Træer være vidt udsprungne (f. Ex. $^{26}/_4$ 1912 i Søndermarken), og Bøgeskoven i det hele faar et let brunligt Skær. Enkelte Træer kan findes, som er næsten fuldt udsprungne. *Hippophaë rhamnoides*. *Larix decidua*; Lærken kan i Slutningen af Maaneden være i fuldt Løvspring, idet de bløde, lysegrønne Naaleknipper er mere eller mindre udfoldede. *Lonicera xylosteum* kan naa meget vidt. *Pirus*-Arterne. *Prunus spinosa*. *Ribes grossularia*, *nigrum*, *rubrum*, *aureum*, *sanguineum* og fl. *Rosa sp*. *Rubus idæus*. *Salix*-Arter. *Sambucus nigra*; helt udsprungen $^{29}/_4$ 1915. *Sorbus aucuparia*; de graalighaarede Blade kommer til Syne, endnu sammenfoldede; i de første Dage af Maj kan man se Knopskællene falde af, og Blomsterstandene blive synlige; Stubskud kan naa meget vidt. *Syringa vulgaris*; udfoldede Blade $^{24}/_4$ 13. *Tilia sp.*; Knopperne er store; hist og her kan man se Bladene titte frem. *Ulmus sp.*; lave Træer og Individer i Hæk kan naa ret vidt. *Vaccinium myrtillus*; Blaarbærris kan være i Løvspring i April. *Viscum*.

De stedsegrønne Vedplanter er langt tilbage. Unge Ædelgraners Knopper kan dog i Slutningen af Maaneden være voksede noget og være svulmede; den øvre halve Del af dem er overtrukket med en tynd, gennemsigtig, glinsende graalig Hinde, som til sidst (i Maj) kastes af som en Hætte (Fig. 152 C). Ældre Træer samt Rødgraner og andre Naaletræer er knap begyndt at vise Tegn til Løvspring; i det nu stærkere Sollys faar deres vintergrønne Naale et stærkere Glanslys — det, som der tales saa meget om for Tropetræernes Vedkommende, og som beror paa, at Overhuden er stærkt kutiniseret og kaster meget Lys tilbage.

Det samme gælder ogsaa de stedsegrønne Løvtræer og Buske; meget stærkt Glanslys har saaledes Kristtorn, Singrøn (Vinca), Vedbend, Buxbom, *Prunus Laurocerasus*; deres Blade glinser endog langt stærkere end Taxens, Bjærgfyrrens, Rødgranens osv., fordi det paa Grund af Bladenes Smalhed falder mindre i Øjne hos disse.

---

[1] Büsgen siger (1914, KLS.: 239), at i Tyskland udspringer Birkene tidligere end de andre Skovtræer, undertiden allerede i Marts.

Buskene og unge, lave Træer er forud for de højere, men naar »Skøn Valborgs Dag« (1. Maj) er kommen, staar dog ofte en Mængde Træer med nyt Løv. Det afhænger helt af Vejrliget, hvornaar Vaaren kommer; den kan undertiden, som i 1916, vælde frem med en mærkelig Il i de sidste Dage af April Maaned; Alleerne og Kastelsvolden kunde allerede da ses grønne. At Løvspringet afhænger af ydre Kaar, ses bl. a. af, at ofte begynder det tidligere paa Sydsiden end paa Nordsiden, ligesom jeg i Lagoa Santa (ca. 19° S. Br.) har set et Figentræ springe tidligere ud paa Nordsiden end paa Sydsiden.

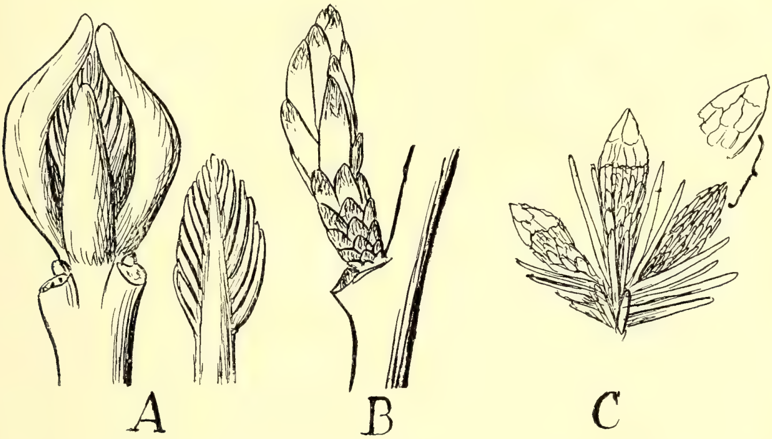


Fig. 152. *A.* Ask; Endeknop i Løvspring 14. Maj 1914 (Danstrup Hegn) og et enkelt, uudfoldet Blad. Lidt forstørret. Efter to Par Knopskæl følger de stærkt foldede Løvblade. *B.* Sideknop af Eg i Løvspring; 19. Maj 1914 (Danstrup Hegn); lidt forst. *C.* Del af en Gren af Ædelgran, hvis unge Skud er i Færd med at udfolde sig; paa det midterste og det til venstre sidder Hætten endnu, paa det til højre er den affalden og tegnet isoleret. Danstrup Hegn. 9. Juni 1914. (E. W.)

Om Røddernes Liv foreligger en Undersøgelse fra 1902 af O. G. Petersen (27 Arter undersøgte). Skønt Januar var meget mild og fugtig, var der Stilstand i Rodudviklingen; men den 18. April var denne overordentlig livlig undtagen hos Lærk og Balsamgran; Bøgen gav intet tydeligt Svar. D. 5. Aug. var Udviklingen standset, men 25. Sept. var den livligere.

Blomstrende Vedplanter i Midvaaren. I Blomst er ofte endnu nogle af de tidligst blomstrende, f. Ex. Arter af Pil, Birk, Ælm, men andre er komne til, i alt Fald i Begyndelsen af Maj, saasom Avn, Ask (blomstrer paa nøgen Gren), Ribs, Blodribs, Asp, Pors, Tax. Nogle har allerede ung Frugt, f. Ex. Ælm, endog uden at den er i

Løvspring, og Arter af Pil. Saftstigningen er nu stærkere i Gang end tidligere, mest paafaldende og stærk hos Birk, hos hvilken den kan vare ved til sidst i Maj.

I Dyreverdenen øges Tegnene paa Vaarens Fremskriden; Trækfuglene vender tilbage i større Mængder; nu kommer Svalen (Petit sætter som Middeltal af 14 Aar 30. April, P. Pedersen 4. Maj); lidt senere kommer Gøgen og Skovduen, og ind i Fuldvaaren kommer sluttelig Nattergalen. Solvarmen har lokket Snoge og Hugorme ud af deres Vinteropholdssteder, og de ligger og soler sig paa Diger og i Skovbryn. Frøernes Kvækken høres allerede fra Dammene, og mange Insekter er komne frem, Betingelsen for, at de insektædende Fugle kan eksistere; man kan i Slutningen af April allerede se Nældesommerfuglen, Citronsommerfuglen og andre Dagsværmere flagre i Luften.

Men der kan ske store Forskydninger i det hele, som f. Ex. i 1917, da Vaaren kom sent efter en meget stræng Vinter; endnu i sidste Del af April maatte Storken spadsere om paa frosne Moser. At Plantelivets Vaarfremtoninger i høj Grad er afhængige af Vejrliget, viser sig allertydeligst i Marts og April, fordi disse Maaneders Vejrlig kan være saa overordentlig forskelligt. Derfor kan Løvspring eller Blomstring i det ene Aar finde Sted flere Uger tidligere end i det andet. Stær, Vibe, Lærke og Stork kan undertiden faa det haardt nok med at bjerge Føden og Livet.

KAP. 11. FULDVAAREN; TRÆERNES LØVSPRINGSTID

Fra noget ind i Maj til noget ind i Juni kan man regne Fuldvaaren (eller Højvaaren), der er betegnet ved Fuldendelsen af Vedplanternes, særlig Træernes Løvspring, og ved at Skovene grønnes. Det er det store Skifte i Aarets Fremtoninger, som Homér for Aartusinder siden sang om i Iliaden:

> Ligesom Træernes Blade det gaar, saa Menneske Slægter:
> Bladene strøes af Blæsten paa Jord, men naar Skovene grønnes,
> Skyder der andre paa Grenene frem ved Vaarens Igenkomst;
> Saaledes Menneske Slægter! en fødes, en anden forsvinder.

Om end en Del Træarter har begyndt deres Løvspring, og mange Individer kan være udsprungne allerede i April, saa er det i normale Aar dog først i Maj, at den store Mængde kommer, og da navnlig Bøgen og vore andre store Løvtræer.

Buskene er, som nævnt, begyndt før Træerne, og flere er allerede fuldt udsprungne i første Halvdel af Maj. Der er da næppe nogen indenlandsk Art af Buske, hvis Knopdække ikke er bristet. Ælmehækkene og andre lave og unge Træer slutter sig nærmest til Buskene.

Nogle Buske paa særlig gunstige Steder er allerede begyndt at blomstre (Arter af Ribes, Slaaen (Fig. 70, S. 107) o. a.; af Dværgbuske f. Ex. Blaabærbusken).

Omkring Midten af Maj er de allerfleste Vedplanter grønne, nemlig Abild, Asp, Avn, Birk, Bøg, Hassel, Kastanie, Kirsebærtræ, (Forsythia), Hestekastanie, Hindbær, Hæg, Lind, Lønfamiliens tre Arter, Lærk, Pebertræ (Daphne), Pil, Røn og Sorbus aria, Slaaen, Ulvsrøn, Æl, Ælm, der allerede har smaa grønne Frugter, desuden f. Ex. Cornus mas (der er afblomstret) og flere.

Tidspunktet for de forskellige Arters Løvspring kan være ret forskelligt i de forskellige Aar; thi ogsaa Maj Maaneds Klima er jo som bekendt ret foranderligt og forskelligt; der kan være herlige, milde Foraarsdage, hvor Vaarvinden suser sagte i de friskgrønne Bøges Kroner, og Vandene kruses af lette Bølger, eller hvor en mild Regn hjælper den varmende Sol til at bringe Livet til Udfoldelse; men Maj kan jo ogsaa være bitterlig kold, naar der har dannet sig lave Lufttryk Syd eller Sydøst for Danmark saa at vi faar nordøstlig Blæst med klar Himmel og Kulde; koldt Vejr hindrer Løvspringet. Der kan komme Frostnætter, som ødelægger de spæde Spirer og de nysudsprungne Frugttræblomster; mange Forhaabninger kan da briste.

Det er derfor naturligt, at Iagttagerne af de fænologiske Fremtoninger ikke angiver nøjagtig de samme Datoer for et Træs Løvspring. Bøgens fulde Løvspring f. Ex. sættes af Petit til 6.—7. Maj, af P. Pedersen til 8.—9. Maj, af Vaupell (1885) til 10. Maj, af Rostrup og Matthiassen til 13. Maj og af Oppermann til 15. Maj. Man maa da vel sige, at i den 2den Uge af Maj falder Bøgens Løvspringstid som Regel. Risbøgene begynder forøvrigt senere end de høje Træer (se Fig. 148); endnu en 14 Dage ind i Maj kan de staa med helt lukkede Knopper, og endnu sidder det gamle Løv paa Grenene, men det falder meget let af, og det varer ikke længe, før det kastes af omtrent samtidig med, at deres Løvspring begynder.

Sammenlignes større Omraader, kan Løvspringstiden for en Art være meget forskellig. At de forskellige Egne af Danmark samtidig kan forholde sig ret forskellig i Henseende til de fænologiske Fremtoninger er allerede berørt foran (S. 228)[1]. Men ogsaa indenfor smaa Omraader kan der være Forskelligheder. I 1855 meddelte Vaupell en Del Iagttagelser om nogle af vore Træers Løvspring, der fortjener at kendes — som iøvrigt alt, hvad Vaupell fik publiceret i sin korte Levetid. Ifølge ham kommer Løvspringet i Reglen sildigere i Københavns Omegn end i Alleerne ved Byen, og Træerne i Kongens Have sædvanlig nogle Dage før end dem paa Volden og i Alleerne. Der maa formodentlig være lunere i Kongens Have end udenfor, og i København lunere end i dens Omegn. Der er jo som bekendt ogsaa nogen Forskel i Varmegraden ved Toldboden og i Landbohøjskolens Have.

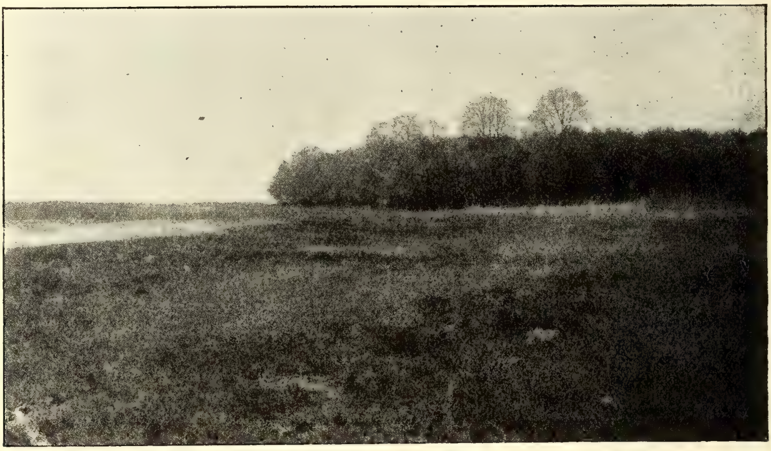


Fig. 153. I Forgrunden Strandeng og Strandsump ved Petersværft. I Baggrunden en fuldt udsprungen Bøgeskov (13. Maj 1912). Egene, der rager op over Skoven, er derimod ikke endnu i Løvspring. (E. W.)

Ogsaa Rækkefølgen for de forskellige Arter kan være forskellig. Hos os kommer Bøg (et Par Uger) før Eg (Fig. 153), men Drude har set Eg springe ud før Bøg »ved tidligt, tørt Foraar« (se ogsaa foran S. 225). At der ogsaa hos os kan findes smaa Forskydninger, ses af det gamle Ord: »Kommer Ask før Eg, bliver Sommeren bleg (d. e. tør); kommer Eg før Ask, giver Sommeren Vask« (d. e. bliver vaad). I det hele og store vil Rækkefølgen af de forskellige Arters Løvspring dog ikke være meget forskellig indenfor Danmarks lille

---

[1] Pedersen uddrager af sit, dog ret sparsomme, Materiale den Slutning, „at Bøgens fulde Løvspring paa den sydlige Del af Øerne falder i Gennemsnit den 9. Maj, og paa den nordlige mellem 11. og 12. Maj, samt at dets Begyndelse falder omtr. en Uge tidligere. Efter Iagttagelserne fra Eskjær og Postgaarden i Limfjordsegnen kan denne Forskel antages at gælde for den Del af Jylland, der ligger langs Limfjordens sydlige Side". Se forøvrigt Kap. 7.

Omraade. Enkeltheder findes angivne i omstaaende to Lister. Den første Række angiver A. Oppermanns Tal, som han fik frem ved en matematisk Behandling af det Materiale, som Joh. Lange og A. Bruun m. fl. havde bragt til Veje gennem 20 Aars Iagttagelser (se S. 226). Den anden Række er den, som E. Rostrup har angivet 1888 i 7. Udgave af »Vejledning i den danske Flora«. At de to Lister ikke stemmer helt overens, vil man let kunne opdage, til Trods for, at den første Række er fra Iagttagelser i Landbohøjskolens Have og den anden fra »Københavns Omegn«. I de store Træk er der dog tydelig Overensstemmelse mellem de to Lister; saaledes er den Række, der kommer efter Bøgen, altid den samme, navnlig Lind, Asp og andre Poppelarter, samt Eg og Ask; disse tager det med størst Ro og Sindighed, seje og støtte som de er; naar Bøgeskoven for længe siden er helt grøn, kan Askeskoven endnu staa nøgen og graa, men i Frugtsætning, fordi den blomstrer saa tidlig. Hosføjede Billede (Fig. 154) viser længst til venstre en nøgen Askeskov, medens der bag de mørkegrønne Rødgraner ses lysegrønne, nysudsprungne Bøge og nærmest Søen lysegrønne Birke, der endnu tidligere har udfoldet deres Løv — et herligt Billede, hvis forskellige Farvetoner Fotografiet desværre ikke kan gengive. Naar Bøgen er udsprungen, er »Skoven« grøn.

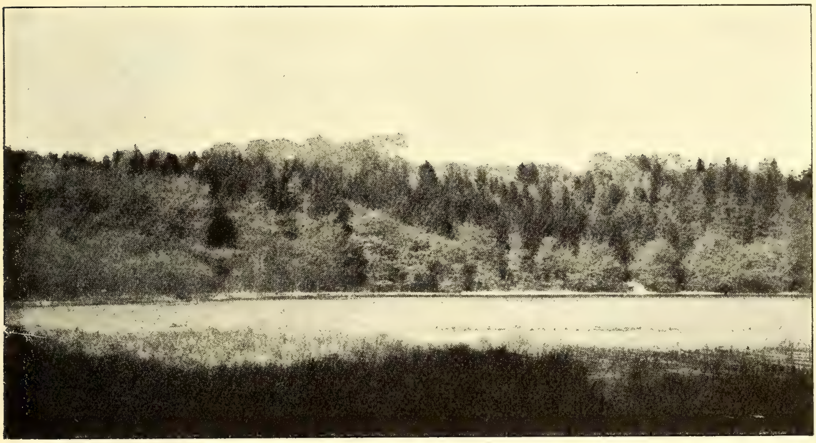


Fig. 154. Den nordlige Del af Bagsværd Sø med de skovklædte Bakker bagved. 9. Maj 1915. (E. W.)

De stedsegrønne Naaletræer og andre stedsegrønne Arter er blandt de sidst udspringende, hvorimod den løvskiftende Lærk kommer tidlig i Maj. Buxbom og Vedbend rører dog nogenlunde tidlig paa sig, men først hen i 2den Halvdel af Maj bliver Løv-

Arten fuldt udsprunget:

	A. Oppermann	**E. Rostrup**
Fjældribs (Ribes alpinum)	April 19	April
Stikkelsbær (Ribes grossularia)	„ 22	„ 15
Vedvindel (Lonicera periclymenum)	„ 30	
Druehyld (Sambucus racemosa)	Maj 2	
Ribs (Ribes nigrum)	„ 2	
Hyld (Sambucus nigra)	„ 4	Maj 29
Hvidtjørn (Cratægus oxyacantha)	„ 7	„ 7
Hæg (Prunus padus)	„ 7	„ 2
Lærk (Larix decidua)	„ 7	„ 3
Alm. Røn (Sorbus aucuparia)	„ 9	„ 5
Finsk Røn („ fennica)	„ 9	
Hestekastanie	„ 12	„ 6
Engriflet Tjørn (Cratægus monogyna)	„ 12	„ 7
Syringa vulgaris	„ 12	
Rød-Æl (Alnus glutinosa)	„ 13	„ 5
Snebolle (Viburnum opulus)	„ 13	
Æbletræ (Pyrus malus)	„ 13	
Ælm (Ulmus montana)	„ 14	„ 12
Vortebirk (Betula verrucosa)	„ 14	„ 10
Storbladet Lind (Tilia grandifolia)	„ 14	
Dunbirk (Betula pubescens)	„ 15	„ 10
Fuglekirsebær (Cerasus avium)	„ 15	„ 11
Graa-Æl (Alnus incana)	„ 15	
Hassel (Corylus avellana)	„ 15	„ 9
Seljepil (Salix capræa)	„ 15	„ 11
Bøg (Fagus silvatica)	„ 15	„ 13
Slaaen (Prunus spinosa)	„ 16	
Pæretræ (Pirus communis)	„ 16	
Smaabladet Lind (Tilia parvifolia)	„ 16	
Hvidpil (Salix alba)	„ 18	„ 14
Navr (Acer campestre)	„ 18	„ 16
Ær (Acer pseudoplatanus)	„ 18	„ 16
Ælm (Ulmus effusa)	„ 18	
Seljerøn (Sorbus scandica)	„ 18	„ 18
Alm. Lind (Tilia vulgaris)	„ 19	„ 16
Avn (Carpinus betulus)	„ 19	„ 15
Bævre-Asp (Populus tremula)	„ 21	„ 18
Spids-Løn (Acer platanoides)	„ 21	
Guldregn (Cytisus laburnum)	„ 22	
Stilk-Eg (Quercus pedunculata)	„ 29	„ 22
Vinter-Eg (Quercus sessiliflora)	„ 30	
Ask (Fraxinus excelsior)	Juni 1	„ 26

Sent kommer ogsaa Landevejspoplerne (Populus virginiana, ontariensis); endnu i Slutningen af Maj kan man se dem staa med smaa og blegbrune Blade i Modsætning til den lysegrønne Skov. Sene er ogsaa andre fremmede Arter saasom Morbærtræet, Valnøddetræet, Robinie og Forsythia.

springsfremtoningerne ret tydelige hos Skovfyr, Bjærgfyr, Rødgran, Ædelgran og Ene, naar de lave og unge Individer undtages, hos hvilke jeg allerede har set Foraarstegn i Begyndelsen af Maj[1]. I Slutningen af Maj kan mange Individer af disse Naaletræer dog være vidt udsprungne, og til samme Tid kan man ogsaa se nye Skud paa Lyng, Tyttebær og Revling.

Morfologiske Fremtoninger. Selv om Planterne er slupne godt gennem Vintertidens forskellige Farer og ind i den milde, solrige Vaar, er de langtfra beskyttede mod alle Farer. Saadanne vil overhovedet true dem til alle Tider af deres Liv. De Farer, der nærmest kan blive tale om som knyttede til Fuldvaaren, er følgende:

Nattefrost. Der kan komme Nattefrost, og isnende kolde og tørre Vinde kan svide de unge Blade, der lige er traadte frit frem eller er i Færd dermed, saaledes at de bliver brune og hænger slapt og visnede ned (se S. 191—194; Fig. 121). Ved Herning har man endog d. 14. Juni haft ÷ 6,1°, og ligeledes har man mange andre Steder især i Jylland haft betydelig Nattefrost i Juni 1913. Nattefrosten bliver navnlig farlig i Vaaren, fordi Planterne da har kastet Vinterklæderne og ifført sig den tynde Foraarsdragt; Løvbladene staar nu saftfyldte og med tynd Hud[2].

Af de samme Grunde kan Fordampningen let blive for stærk. Den fremmes ikke blot af Vinden og af Foraarstidens tørre Luft, men ogsaa derved, at Lyset opsuges af Bladgrøntkornene og omsættes i Varme. For stærk Belysning kan ødelægge Bladgrøntet, særlig er det de gule Farvestraaler, der virker kraftigt og direkte ødelæggende. Ofte ses Exempler paa, at medens Grene i Skygge beholder deres frisk grønne Farve, bliver de, der er udsatte for stærkt Sollys, blege og gullige. Særlig ganske unge Plantedele er udsatte for Ødelæggelse. Som et virksomt Værn for unge Blade mod Ødelæggelse findes meget ofte Haardække; især mange Urter har stærkt (hvidlig eller graalig) haarede Blade, f. Ex. Følfod og Burre, men ogsaa mange Vedplanters ganske unge og tynde Blade har Haardække, som forsvinder mere eller mindre hos de udvoksne. Ogsaa paa andre Maader kan Planterne regulere Belysningens og Fordampningens Styrke f. Ex. derved, at Bladpladerne stilles skævt imod eller parallelt med Lysstraalerne, hvilket dog ikke er almindeligt i vor Natur. Mod disse forskellige Farer, der kan siges at løbe sammen i den ene og store: Udtørring, er de i Løvspring værende unge Skud værnede i nogen Maade. De Fig. 149 (S. 269), 152, 155 og 156 aftrykte Billeder giver Exempler paa, hvilken Nytte Knopskællene er til endnu hen i Løvspringstiden, idet de følger med Skuddet i dets Vækst og længe vedbliver at dække over de unge Blade. Fig. 152 B fremstiller saaledes en Knop af Eg, der er stærkt svulmet og hvis øverste Knopskæl har store, lyst grønlige, hidtil dækkede Grunddele; Knoppen er 2—3 Gange større end, før Løvspringet begyndte, men alle unge Løvblade er endnu indesluttede. Lidt anderledes er det i Fig. 152 A af Ask; Knopskællene lukker sig endnu sammen over de unge Løvblade, og disses yngste tynde Dele er tillige beskyttede derved, at Bladene er lagt sammen, saa at de kraftige Ryg-Ribber vender udad; dertil er de stærkt haarede. Et enkelt Blad er afbildet ved Siden af.

---

[1] Exempelvis kan bemærkes, at hos Ædelgran og Rødgran fandtes svulmede Knopper d. 12. Maj 1915 ved Petersværft i Sydsjælland. D. 4. Maj saas de første Løvspringstegn ved Bagsværd paa Rødgranens Knopper, og 16. Maj kastede Ædelgranknopperne de hætteformede tynde Hinder af ved Bagsværd (Fig. 152 C). Men først midt i Juni havde Rødgran og Hvidgran længere, lysegrønne Skud.

[2] Nærmere f. Ex. hos Hauch 1908.

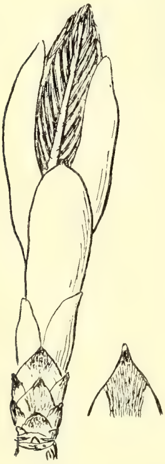


Fig. 155. Ende-Knop af Spidsløn (Acer platanoides) i Løvspring; 13. Maj 1914 (Danstrup Hegn), knap $^1/_1$. Det isolerede Knopskæl viser tydelig Modsætningen mellem de mørkebrune Dele, der Vinteren igennem har været blottede, og de ganske blege Dele, der har været dækkede. (F. af E. W.)

Det samme viser Fig. 155 af Spidsløn; foroven ses et af de endnu sammenfoldede Løvblade med Rygribberne udadvendte, dertil kommer, at de endnu værnes af Knopskællene, som tydelig nok er voksede meget stærkt; paa de nederste ses tydelig Modsætningen mellem de Dele, der oprindelig var blottede, og de lyse, der først ved Væksten er blevne blottede. De allernederste Knopskæl er ikke voksede her, lige saa lidt som i andre Tilfælde.

Af disse sidste Billeder faar man det Indtryk, at Knopskællene med en vis Kraft trykker ind paa Løvbladene, og dette er ogsaa virkelig Tilfældet. Grüss har ved Forsøg vist dette; han fjærnede f. Ex. Knopdækket af den ene af to lige store Knopper af Hestekastanie, og den første Knop udfoldede sig da langt tidligere end den anden.

Sluttelig kan henvises til Billederne af Bøgeknopper, Fig. 149 D og E. Alle de øvre Knopskæl er voksede meget betydeligt, men sidder endnu og beskytter de unge Løvblade (hvis Akselblade de er). Ogsaa her ses (Fig. E) Rygribberne af de endnu meget unge sammenfoldede Blade. Bøgens Knopper bliver saaledes endog en 5—6 cm lange, og Løvbladene er fremdeles dækkede af Knopskællene, af hvilke de øverste Grunddele er næsten hindeagtige, gennemsigtige og tillige sammenbundne af spindelvævsagtige Traade (Haar). Nogle af Knopskællene paa Fig. 149 var 3—3½ cm lange, altsaa meget længere end hele Knoppen, før Løvspringet begyndte. Mange andre Arters Knopskæl har ogsaa hvide, silkeglinsende (d. e. luftfyldte) Haar, navnlig paa den udadvendte Underside.

Knopperne af Rødgran og Ædelgran forholder sig noget anderledes, idet de inderste Skæl danner en sammenhængende, tynd, brunlig Hætte, der en Tid lang følger de indre Deles Vækst, men derefter kastes af (Fig. 152 C). Ved Grunden af det friskgrønne Naaleknippe, der kommer til Syne, sidder der paa Figuren mange andre, brune Knopskæl. Arter, hvis Knopskæl ikke kan vokse med Løvspringet, udsætter dette til en gunstig Aarstid (efter Grüss).

Disse nu omtalte Forhold med Knopskællenes Vækst og Rolle som beskyttende Organer mod Frost og for stærk Fordampning opfatter jeg som særlig ejendommelige for koldt tempererede Klimater (ligesom ogsaa Vinterknoppernes Størrelse og Indhold af unge Løvblade og Blomster; se S. 246); jeg har ikke set noget lignende i Troperne, uden rent undtagelsesvis og i særlig tørre Egne[1]. De maa aabenbart ogsaa være ret overflødige navnlig i Egne med Regnskov.

Den Ejendommelighed, at Løvbladene i Knoppen er mere eller mindre sammenlagte, sammenfoldede eller sammenrullede paa en eller anden Maade, hvorved der skaffes Plads til Pladen saaledes, at den straks, naar den udfolder sig, har en forholdsvis stor Flade[2], er utvivlsomt ogsaa langt almindeligere hos de koldt tempererede Egnes store Knopper end i Troperne; dog herom synes der at mangle Undersøgelser.

Naar Bladene hos vore Træer udfoldes, efter at de faste Rygribber en Tid lang har taget Stødet af, er Grønvævet længst tilbage i Udvikling (OGP. 1908: 17).

De lige udfoldede Løvblade er i Regelen frisk grønne og lysere, end de senere bliver. Nogle er dog rødbrunt eller gulbrunt farvede, f. Ex. Bladene af Eg, Asp og andre Poppel-Arter, Valnød, Navr, Hvidtjørn, Berberis o. a. Rimeligvis er dette et varmesugende Middel (Anthokyan; se S. 243 og 265).

I mange Tilfælde er de, som tidligere nævnt, værnede mod for stærk Fordampning ved at være mere eller mindre dækkede af hvide eller graa (d. e. døde, luftførende) Haar, navnlig paa Undersiden, hvor vel oftest Spalteaabningerne ligger eller dog er talrigst, f. Ex.

---

[1] Se f. Ex. Warming, Lagoa Santa, 1892, Figurer S. 409, 410 og 411.

[2] Se f. Ex. Vaupell, 1855: 57; Warming, Alm. Bot.; O. G. Petersen 1908.

hos Bøg, Røn. Foruden de nævnte morfologiske Værn for de unge Blade kan der i selve Tidspunktet for Løvspringet være et vigtigt Værn; sent Løvspring er ikke uden Betydning. Egen, f. Ex., er meget mindre udsat for at lide ved Nattefrost end Bøgen, fordi den kommer senere; tillige gaar Løvspringet langsommere for sig, saa at ikke alle Skud er lige meget udsatte.

Nutation. Hos nogle Vedplanter er de lige udfoldede Løvskud rettede mere eller mindre lodret op eller lige ud, f. Ex. Akselbær-Røn og Sorbus vestita, Spidsløn, Ask, Birk, Æl, Stikkelsbær, Ulvsrøn, Jasmin (Philadelphus) o. a. Navnlig maa Skovfyr og Bjærgfyr fremhæves; deres ganske unge Skud staar i Løvspringstiden stift opadrettede som smaa graalige Julelys, og Dværggrenene er opad tiltrykte til Modergrenen og indhyllede i deres hvidgraa Knophylster (»Naalehus«).

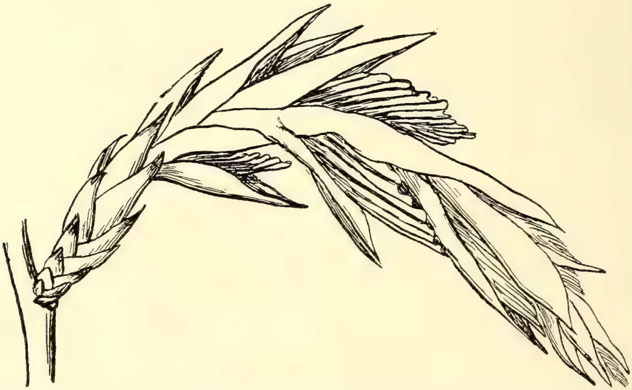


Fig. 156 Ung Gren af Bøg (13. Maj 1914), Danstrup Hegn. De lange, hindeagtige Akselblade, der er Knopskæl, sidder endnu. Grenen er stærkt nuterende. Omtr. 1/1. (E. W.)

Andre Arters unge Skud viser derimod Nutation, d. e. de nikker mere eller mindre, er bøjede eller krummede stærkt nedad, ofte næsten lodret hængende; saadanne Arter er Avn, Bøg, Ene, Hassel, Lind, Rødgran og andre Picea-Arter, Ælm, Vild Vin. Bøgens nuterende Skud (Fig. 156) er særlig elegante, idet de frisk grønne, glinsende Blade endnu er besat med lange, sølvglinsende Dækhaar og maaske endnu delvis værnede af de lange Knopskæl, som imidlertid snart vil løsnes og blive et Spil for Vinden. Rødgran kan have Aarsskud paa 5—10 cm Længde, der er stærkt nuterende (3. Juni).

Nutationen begynder allerede, før Knopperne er helt udfoldede, og den kan iagttages længe derved, at selv lange Grene kan være nedad buekrummede. De unge Skud hænger først mere eller mindre slapt ned, men snart bliver Stængelen kraftigere, og Skuddet retter sig, dog viser de ny tilkomne Dele i Spidsen fremdeles Nutationsfænomenet.

Om Nutationen er til væsentlig Nytte, maa staa hen; man har nærmest tænkt sig, at derved skulde de lodret eller dog stærkt skraat stillede Blade i mindre Grad udsættes for Solens Lys og Opvarmning, naar den ved Middagstid staar højest paa Himlen. I Troperne forekommer dette Fænomen ogsaa og i særlig paafaldende Grad, og her kan denne Forklaring maaske være rigtig, men hos os maa den synes mindre antagelig, og her maa man snarest antage det nyttige at være, at Afkøling ved Udstraalingen mod Himmelrummet om Natten undgaas eller formindskes.

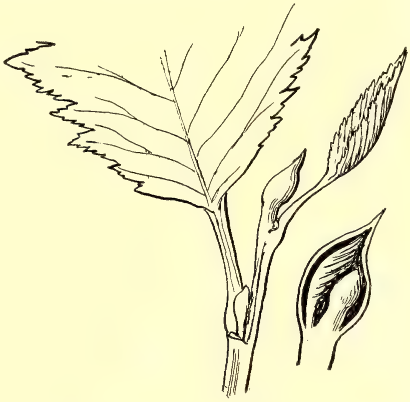


Fig. 157. Graa-Æl, 9. Juli. Grenene er endnu i Udvikling, og nye Blade udfoldes stadig i Spidserne. Paa Billedet ses et endnu sammenfoldet Løvblad øverst til højre, og i Spidsen Endeknoppen, der er omsluttet af det følgende Løvblads Akselblade, som er store og haarede; de kastes af, naar den tilhørende Pladedel begynder at udfolde sig. Figuren tilhøjre viser Endeknoppens Indre efter Borttagelsen af den fremadvendende Del af Akselbladet. (E. W.)

Nutation findes, efter hvad jeg har set, fortrinsvis eller kun hos Arter med flade og vandrette Grene, dog ikke blot hos saadanne med Bladstillingen $^1/_2$ (se S. 172), men ogsaa hos f. Ex. Naaletræer.

Det samme Fænomen genfindes under en noget anden Form hos visse Blade; tydeligst udtalt f. Ex. hos Hestekastaniens Smaablade (Fig. 95 i Warmings »Almindelig Botanik«)[1].

Det følger af sig selv, at de voksende Stængelspidser er beskyttede ligesom alle andre Knopper, f. Ex. ved Akselblade (Birk, Æl [Fig. 157], Hassel o. a.) eller ved de ældre Blade (f. Ex. Ask, Løn o. a.) eller paa anden Maade.

---

[1] Om Nutation se iøvrigt Sarauw 1893 („Ret og Vrang paa Blade og Grene").

Løvspringets Afslutning foregaar til forskellig Tid og paa forskellig Maade hos de forskellige Arter. Nogle afslutter det ret hurtig, i Maj og Juni (undertiden dog først ind i Juli), og med Lukning af Knopperne ved Knopskæl; formodentlig dannes der i de fleste Tilfælde ikke flere Løvblade, end der fandtes Anlæg i Vinterknopperne. Jeg har fundet følgende: Bøgen havde allerede i de første Dage af Juni skælklædte Endeknopper og Akselknopper. Ligesaa Egen lidt senere, snart efter Løvspringet. Det samme gjaldt Røn (Sorbus aucuparia), Ask (men Grenen kan ogsaa være i Længdevækst til den nævnte Tid), Ær, Kirsebærtræ, Tjørn, Poppel, Hestekastanie (som efter Vaupell har 5 Par Blade i Knoppen), Syrén, Rødgran, Ædelgran og andre Naaletræer. Akselknopperne bliver altid hurtig skældækkede. Trods det, at Grenen er fuldt udviklet og staar i fuld Assimilation med store Løvblade gennem hele Sommertiden, er der egentlig indtraadt Hvile i H. t. deres Vækst.

Hos andre fortsættes Endeknoppernes Vækst meget længe; Skuddene ender med unge Løvblade, og der dannes stadig nye, maaske endog hen mod Efteraaret, værnede af Akselblade (Fig. 157) eller paa andre Maader, som findes ogsaa hos urteagtige Planter. Dette kan man finde hos Pil, Ælm, Lind, Hassel (endog i Aug. Maaned), Avn (f. Eks. 9. Juli), Rød-Æl, Graa-Æl, Hyld, Asp o. a., vistnok de fleste Træer.

Vaupell har (1855: 65) følgende Liste:

Knopperne	hos	Ælm	har aldrig	mere end	7	Bl.,	men Grenene	kan have	9	Bl.
—	-	Poppel	—	—	6	-	—	—	18	-
—	-	Kirsebær	—	—	9	-	—	—	19	-
—	-	Lind	—	—	8	-	—	—	11	-
—	-	Hassel	—	—	4	-	—	—	11	-
—	-	Blæretræ	—	—	6	-	—	—	30	-

Grene af disse Træer eller i alt Fald flere af dem kaster hen paa Sommeren deres Endeknop bort; den faar formodentlig ikke Næring og Vand nok, fordi de store Løvblade tager det fra den, den tørrer ind, og den øverste (skælklædte) Sideknop indtager tilnærmelsesvis dens Plads og vokser næste Aar ud i Moderskuddets Retning. Dette finder Sted hos Ælm, Avn, Prunus-Arter, Birk, Lind, Hassel, Æl, Laurbærpil, Graapil og nærstaaende, Pors, Hyld, Syrén, Ær, Blaabær (se Warming 1884: 76) og andre. Disse Arters Grene bliver da Kædeakser (Sympodier)[1].

Afkastningen af Endeknoppen synes ikke at finde Sted til bestemt Tid. Samtidig kan man hos samme Art finde Individer med afkastede Endeknopper og andre, hvis Spids er i fuld Vækst. Individernes

---

[1] Nøjagtige og fyldigere Oplysninger findes hos O. G. Petersen (1906, Forstbotan. Undersøgelser: 117). Se ogsaa Goebel Organographie I, 1913: 434, 440.

Alder og de ydre Kaar synes at spille en Rolle. Magnus mener, at Frost er Aarsag, men i den varme Sommer 1913 havde f. Ex. Hassel afkastet sin Endeknop i Juli. Wiesner antager, at det er Løvbladenes Transpiration, som borttager Vandtilførselen til Gren-Spidserne. Saadanne indre korrelative Forhold synes at maatte være de vigtigste.

Med Løvspringet følger et Fænomen, der navnlig for Bøgens Vedkommende er iøjnefaldende, nemlig Knopskællenes Afkastning. I uendelige Mængder falder Bøgenes tynde, brune, avnelignende Knopskæl til Jorden, hvor de af Vinden fejes sammen i Hjulspor og andre Lavninger eller ud i Søer og Damme og ligger længe her langs Bredden i lange Bælter i det skvulpende Vand. De har trofast gennem Vintertiden gjort deres Gerning i Livet, nu er Løvbladenes Arbejdstid kommen. I sjældne Tilfælde bliver Knopskællene siddende (O. G. P., 1908: 307).

Vedplanternes Blomstring. De Arter, der blomstrer i Forvaaren paa bladløs Gren (S. 270), vil i Højvaaren være vidt i Frugtsætning, f. Ex. Ælm, der i Slutningen af Maj har store grønne Vingefrugter, som modnes ind i Juni og da falder til Jorden som et Bytte for de ustadige Vinde; Pilene har moden Frugt, og Frugter er ansatte paa Stikkelsbærbuskene og andre Ribes-Arter, paa Revling o. fl. a.; i de sidste Dage af Maj kan man finde nye smaa Kogler paa Lærk, og smaa Frugter er synlige paa Ask.

De fleste Vedplanter blomstrer omtr. samtidig med Løvspringet eller kort efter dettes Begyndelse, f. Ex. Bøg, der kan findes i Blomst allerede i Begyndelsen af Maj, og hvis Hanblomster i Mængde kan findes paa Skovbunden i Slutningen af Maj, Eg, Hestekastanie, Hæg (der særlig har faaet Navnet »Majtræ«), Ær (hvorimod Blomsterne kommer lidt før Løvspringet hos Spidsløn), og nu efter Midten af Maj kommer Frugttræerne; de har alle fuldt Løvspring i første Halvdel af Maj, og lidt senere kommer de i Blomst. Kirsebærtræerne (samt Hæg) er først paa Færde, og i Begyndelsen af Juni kan de have store, men endnu umodne Frugter; de Kærnefrugtede, ogsaa f. Ex. Cydonia japonica, kommer oftest lidt senere; allerede i Maanedens Midte kan de undertiden være overlæssede med Blomster og bliver ved at staa saaledes til Maanedens Ende eller noget ind i Juni (Fig. 15, 71). Slaaenbuskene blomstrer paa bladløs Gren; allerede omkring 1. Maj kan Skovbrynene og Hegnene skinne hvide af blomstrende Slaaen (Fig. 70, S. 107), men før Maanedens Ende er de oftest afblomstrede, og Løvspringet er begyndt. Ogsaa andre Buske er nu i Blomst. I det hele taget kommer Buskene næppe tidligere i Blomst end Træerne.

Maj er aabenbart den Maaned, der tæller de allerfleste blomstrende Vedplanter; nogle faa har deres Blomstring før Maj, og en Del andre kommer først efter Maj. En Oversigt herover samt over Blomsterbiologien vil blive givet i et senere Kapitel (d. 16de).

Urterne i Fuldvaaren. Løvskovens Indre er endnu lyst, navnlig i Maj Maaneds første Halvdel; mange Træer er da endnu bladløse, og selv om f. Ex. Bøgen er helt udsprungen, vil endnu meget Lys kunne trænge ned mellem Grenene og gennem de ganske unge og tynde Blade, som vel heller ikke er helt udvoksede; Skovbunden kan derfor være grøn og tæt, det visne Løv skjules af Samfund af Hvidsimmer, Skovsyre, Skovmærke, Ramsløg, Skvalderkaal, Bingelurt og mange andre (Fig. 158, 159, 160).

Urtedækket paa Skovbunden fortsætter sin Udvikling med Dannelse af nye Blade, dog kun til Dels. Hesselman (1904: 449) har den Iagttagelse, at de fleste virkelige Skyggeplanter, der kan trives paa de mest beskyggede Steder, udvikler alle deres Assimilationsorganer om Foraaret, medens Solplanterne ofte bliver ved at danne nye Skud hele Sommeren igennem; som saadanne nævner han Bingelurt, Skovstjerne, Blaa-Simmer, Vaar-Fladbælg (Orobus vernus), Convallariaceerne, Druemunke, Ramsløg, Tandrod, Lungeurt. Dog gives der nogle Skyggeplanter, som ogsaa danner nye Blade om Sommeren, naar Træerne er helt udsprungne, f. Ex. Campanula latifolia og Stachys silvatica, men efter hans Iagttagelse skal disse aldrig være særlig talrige paa stærkt skyggefulde Steder. Til disse hører formodentlig ogsaa f. Ex. Ørnebregnen; i Begyndelsen af Maj stikker Bladet sin underlige indrullede Spids op af Skovbunden, mellem de fjorgamle, endnu høje visnede Blade; i Maanedens sidste Del kan dens Blade være fodhøje (30—40 cm.), men endnu ikke helt udfoldede. Brunrod har allerede midt i Maj naaet en Højde af 20—30 cm; Storkonval (Polygonatum multiflorum) kan have naaet lignende Højder og allerede have ret store Blomsterknopper; ogsaa Skovpadderokke og Elfenbenspadderokke, Skovgaltetand og andre Højstauder er store; Lungeurt udvikler sine Rosetblade; ogsaa Skovburren faar nye Blade, og Humlens Skud kan allerede være mere end 0,5 m lange og begynde at slynge sig. Alle Græsser og Stargræsser staar friskgrønne, men blomstrer ikke endnu; ligesaa Skovmærke i Maanedens første Dage. Træernes Kimplanter, f. Ex. Ærens, kan have udfoldede Primordialblade.

Hen i Maj vil alle de lave, unge Planter af Skovtræer, som vokser op i Skoven, være udsprungne; i Slutningen af Maj har jeg i Bøgeskov paa Langeland fundet mange smaa Æreplanter, Aske (paa 20—30 cm Højde), Hasler og Navr (15—20 cm høje) med nys udfoldede Løvblade.

Uden for Skoven er nu Rugen allerede høj, i Slutningen af Maj skrider den; Vaarsædmarkerne grønnes; alle Græsmarker er ganske grønne, og selv Engene bliver grønne og blomsterrige (navnlig gule af Mælkebøtter og Smørblomster), men Moser og Kær ser endnu falmede ud.

Inde i Skoven bliver Skyggen imidlertid stærkere og stærkere, og i den sidste Halvdel af Maj er Rigdommen til Dels forsvunden. Nogle af de tidligste Foraarsblomster, f. Ex. Hvidsimmer og Skovsyre kan vel endnu findes i Blomst, men Blomsterne begynder at visne, idet Frugtsætningen er begyndt; Vorterodens, Hvidsimmerens, og Gulsimmerens Blade begynder hist og her at gulne, men først ind i Juni-Juli visner de helt; Lærkespore gulner og er i Frugtsætning, og mange Individers Blade visner helt før Maanedens Slutning; 4. Juli har jeg set opsprungen Frugt. I Frugtsætning træffes ogsaa Bingelurt, Skovfrytle, Smørblomst (Ranunculus auricomus); disse og mange andre har ingen Sommersøvn. Vorterod har udviklet sine Yngleknopper, og nu falder de af samtidig med, at Skuddene visner. Guld-

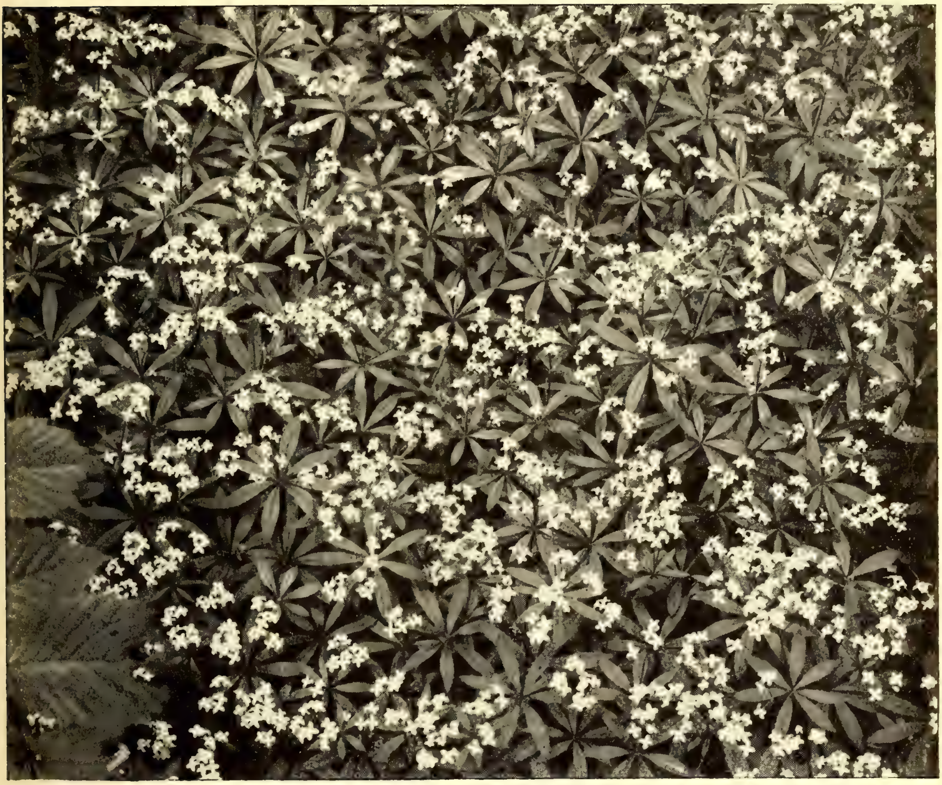


Fig. 158. Skovbund med Skovmærke (Asperula odorata). Folehave Skov ved Vedbæk; 15. Maj 1905.

stjernernes gule Blosterblade synes at gaa over til at blive Assimilationsorganer, idet de bliver mere og mere grønne.

Det er meget ejendommeligt for flere af Vaarens tidligst blomstrende Urter, at Kimen er saa ubetydelig, undertiden endog blot 1-cellet, naar Frøet falder af (saaledes de knoldbærende Arter af Lærkespore, samt Vorterod og Vinterblomme, der ogsaa har Knolde). Kimen faar vel Frøhvide med sig, men dens videre Udvikling sker først i det allerede affaldne Frø, hen paa Sommeren eller endog Høsten. Vorterod sætter overhovedet sjælden Frø, men dette skal dog, ligesom hos Lilium candidum, finde Sted, naar Dannelsen of Yngleknopper forhindres; disse synes at bemægtige sig Næringen paa Frødannelsens Bekostning.

Hen i Maj kommer andre Urter i Blomst efter Hvidsimmer. Nu begynder Skovmærke-Tiden, og de mange tætte Samlag af »grønne Kranses« Skud overstrøes med skinnende hvide Blomster (Fig. 158). Nu kommer ogsaa mange andre Skovbunds Arter i Blomst, saasom Skovfladstjerne (Stellaria nemorum); skarpbladet Fladstjerne (St. holostea) kommer et Par Uger tidligere (Fig. 202, 203). Skovkørvel, hvis hvide Blomsterknopper man kunde se allerede i Maanedens Midte, ses nu ligeledes i Blomst især ved Gærder og i Skovbryn; derimod er Skvalderkaal længere tilbage, og paa Steder inde i Skoven, hvor der er stærk Skygge, kommer den overhovedet ikke i Blomst. Paa omtr. samme Maade gaar det Liliekonval.

Langt tilbage, uden nogen Blomst udfoldet, staar ikke faa, f. Ex. Steffensurt, Skovgaltetand, Skræppe (Rumex nemorosus). Sent paa Færde er i det hele ogsaa Skærmplanterne, de græsagtige Planter og Kurvplanterne (hvori de stemmer med f. Ex. Kurvplanterne paa Brasiliens Campos). Man ser endnu ingen blomstrende Bjørneklo og Angelika eller Burre, og først i Slutningen af Maj ses mange Græsser i Skridning, eller de er maaske, ligesom Rugen, først nylig skredne (f. Ex. Flitteraks, Miliegræs, Rapgræsserne, Hundegræs og andre høje Skovgræsser, o. s. v.). Undtagelse gør dog Gulaks, der allerede nu kan blomstre, og Skovfrytle (Luzula pilosa). Højgræsserne og Højstauderne kommer vel i det hele sent i Blomst, fordi de først skal udvikle saa høj en Stængel.

Om Blomsternes Biologi gives nogle Meddelelser i Kapitel 16.

I Maj Maaned og ind i Juni kan følgende Skovbundsarter findes i Blomst: Actæa spicata. Adoxa moschatellina. Ajuga reptans. (Anemonerne). Alchimilla vulgaris. Alliaria officinalis. Allium oleraceum, ursinum. Anthriscus silvestris. Arenaria trinervia. Arum maculatum. Asperula odorata. Campanula rapunculoides (sparsomt). Carex silvatica. Chelidonium majus. Convallaria majalis (begynder i Juni). (Corydallis-Arterne afblomstrer i Begyndelsen af Maj). Dentaria bulbifera. Epilobium montanum. Equisetum-Arter. Ficaria verna (afblomstrende). Fragaria vesca o. a. Gagea-Arterne (afblomstrer). Geum urbanum. Geranium Robertianum. Hieracium vulgatum o. a. (Juni). Lactuca muralis. Lamium album, galeobdolon. Lathræa squamaria. Lathyrus montanus, vernus. Listera cordata, ovata. Luzula pilosa. Majanthemum bifolium. Melampyrum vulgatum. Melandrium diœcum. Melica uniflora. Mercurialis perennis. Milium effusum. Myosotis silvatica. Neottia nidus avis. Nepeta glechoma. Orchis masculus og a. Oxalis acetosella. Paris quadrifolia. Poa nemoralis. Polygonatum multiflorum og a. Primula-Arterne. Pulmonaria angustifolia og officinalis. Ranunculus acer, auricomus. Sanicula europæa (Juni). Stachys silvaticus. Stellaria holostea, media, nemorum (senere end holostea). (Taraxacum vulgare). Trientalis europæa. Urtica dioeca. Veronica chamædrys, hederifolia, montana, officinalis. Vicia cracca, sepium. Viola canina, hirta, mirabilis, silvestris, Riviniana.

Nogle af disse Arter begynder oftest først at blomstre i Slutningen af Maj, f. Ex. Asperula, Anthriscus, Epilobium montanum, Listera, Melampyrum vulgatum, Sanicula, Stachys silvaticus, Urtica, Vicia sepium.

Uden for Skoven skrider Udviklingen ogsaa mægtig frem. Mælkebøtten der var i fuldeste Blomstring i første Halvdel af Maj, omtr. samtidig med, dog oftest lidt tidligere end Hestekastanien, er afblomstret i Maanedens Slutning, og nu ses fortrinsvis de høje Blomsterskafte prydede med Frugterne med den hvide Frøuld, ligesom Følfod paa et tidligere Trin. Ude paa Markerne er Vaarsæden allerede høj; Vintersæden kan være 1/2 m høj, og de første blomstrende Aks træder ud af de omhyllende Skeder i alt Fald hos Rugen (den er »skreden«). Kær og Sumpe er nu blevne grønne, og deres Blomster springer ud. At give en Liste over de udenfor Skoven blomstrende Arter vil være ret besværligt og ørkesløst, man skulde nævne næsten de allerfleste Arter; det ligger desuden egentlig ikke for her. Midvaaren er i særlig Grad Urternes Blomstrings Maaned.

I ældre Udgaver af Rostrups „Vejledning“ findes en Oversigt over de almindeligste Arters Standplads og Blomstringstid. Ligeledes vil jeg henvise til en meget tiltalende Række Artikler af Valdemar Wahl, Sognepræst i Arninge ved Nakskov: „Blomstervisere paa Aarets Ur i Vest-Jylland“, der har staaet i „Nordslesvigsk Søndagsblad“ for 1895, Tillæg til „Flensborg Avis“. Mange flere Optegnelser fra forskellige Egne af Danmark vil være ønskelige.

Fuldvaarens Tid er særlig Fuglesangens Tid; Vipstjert og Spætte, Svale og Gøg, Nattergal og alle andre Trækfugle er nu ankomne, og fra Skovbryn og Krat høres deres forskelligartede Stemmer. Nu er der Insekter i Tusindvis, der kan tjene til Føde for de insektædende; nu er det bleven »Skærsommer«.

KAP. 12. SOMMEREN.

Bøgeskoven staar lysegrøn endnu i Juni, ofte isprængt med mørkere Ege, og for alle Træer, hvad enten lysere eller mørkere grønne, er det nu Arbejdets Tid (Kap. 14): de nye Skud har optaget Assimilationsarbejdet, Næringsstoffer dannes i Bladene og anvendes foreløbig først til Stammers og Grenes Tykkelsevækst, til Udvikling af Blomster og Frugter m. m., paa en Maade: til det daglige Brød. I August Maaned er Tykkelsevæksten i det hele afsluttet, og fra dette Tidspunkt af ophobes den dannede Næring som Oplagsnæring; Veddets og Barkens parenkymatiske Celler fyldes med Stivelse; i Sensommeren (Aug., ind i Sept.) falder et Stivelsemaximum.

En Del flere Vedplanter er nu i Afblomstring eller helt afblomstrede, f. Ex. Æble- og Pæretræerne, der kan findes blomstrende endnu lidt ind i Juni. I Blomst findes i Juni og til Dels ind i Juli f. Ex. Ær og Navr, Hæg, Tjørn, Rosenbuske, Tørst, Vedvindel og Dunet Gedeblad, Valnød, Hestekastanie, Robinie, Weigelia, samt Guldregn og Syrén, der paa en Maade er Kendetegnet for, at »nu er det Sommer«. Hylden staar i Begyndelsen af Juni endnu kun med smaa Blomsterknopper, men i sidste Halvdel naaer den i Blomst og blomstrer saa ind i Juli (Fig. 74). Smaa Blomsterknopper har ogsaa Jasmin (Philadelphus), der dog kan være i Blomst ved Maanedens Slutning, og Deutzia.

De Blomster, der kommer til Udvikling i Sommertiden, er vist i mange Tilfælde først anlagte i Blomstringsaaret, i alt Fald staar de paa løvbladbærende Skud, som altsaa sørger for deres Ernæring.

I (Slutningen af Juni og) Juli kommer de sidste Vedplanter i Blomst, navnlig Lind, der endnu er i Blomst i Maanedens Slutning. Til de sent blomstrende Vedplanter maa ogsaa Brombær-Arterne, de vilde Roser og Lyngen regnes; den sidste begynder først i August sin Blomstring, men saa kan den jo ogsaa længe give de brune Heder et herligt, rosenrødt Skær.

I Juli modner mange Vedplanter deres Frugter. Til de tidligste hører Ribes-Arterne (fra sidste Del af Juni), Hindbær og Kirsebær og de Kærnefrugtede er i Frugtsætning; Rønnens Frugter antager tidlig Efteraarets højrøde Toner. Tørst har ung Frugt. Ælmens Vingefrugter er udvoksne og kan allerede forlængst være faldne og af Vinden blæst sammen i Bunker, og Lærkens nye smaa Kogler er blevne større.

Rigdommen af Blomster er meget forskellig i de forskellige Aar;

den er for Vedplanterne afhængig af det foregaaende Aars Sommervarme; jo højere denne er, og jo mere Næring Træerne danner, desto rigere bliver Blomstringen næste Sommer — desto federe bliver Vildtet, der nærer sig af Bøgens olierige Frugter. Her ligger der en fænologisk og fysiologisk Opgave, som endnu ikke er løst, nemlig at maale den Varmemængde, som er nødvendig for en Arts rige Blomstring og Frødannelse.

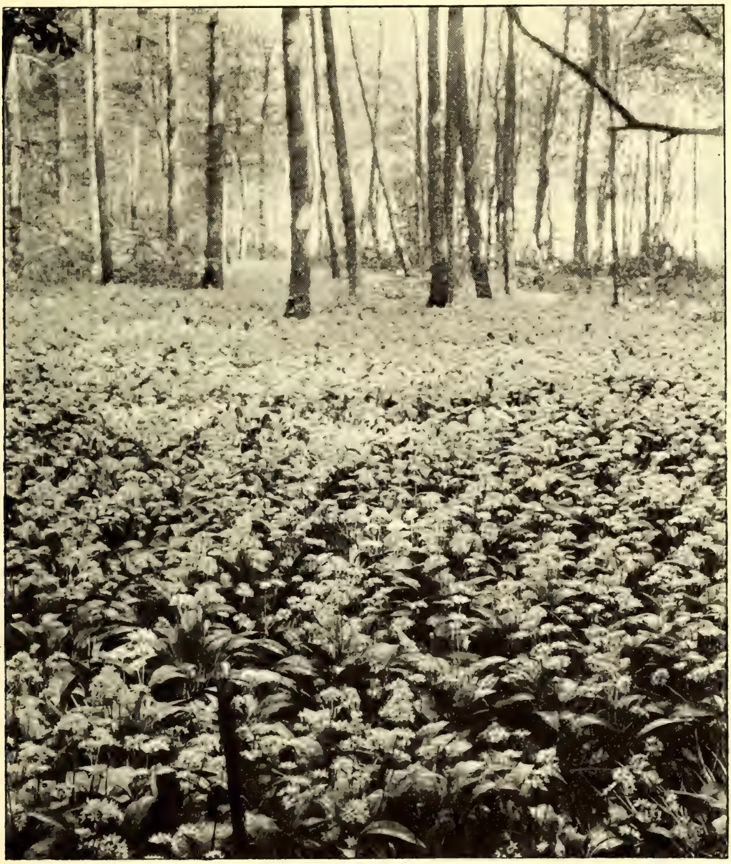


Fig. 159. Skovbund med Ramsløg (Allium ursinum) i Bregninge Skov, Taasinge; Juni 1915. (E. W.)

Skovbunden. Forsommer. Vaarplanternes korte Vegetationstid er længst til Ende; de var stemte til et højt Lysbehov, og alt som Skovens Løvtag blev rigere og tættere, blev det dem for mørkt, Ernæringsarbejdet blev for vanskeligt, og Bladene visnede. Allerede fra Begyndelsen af Juni kan man se mange gullighvide Pletter paa

Skovbunden; de hidrører fra de visnende Blade af Vorterod, Hvidsimmer, Lærkespore, Guldstjerne, og i Haverne visner Vinterblomme, Vintergæk og Krokus o. a. Sommersøvnen begynder, og Livet trækker sig tilbage til de Knolde, Løg og Rodstokke, som ligger i Jorden, fyldte med Næring til næste Vaar; Vorterodsknoldene kan findes i store Mængder paa Jorden under Træerne, men maaske ikke et Blad er tilbage. Afblomstrede er Skovsyre, Bingelurt o. a., selv af Skarpbladet Fladstjerne kan man finde mange afblomstrede, medens den paa mange andre Pletter er i fuld Blomst. »Skovbunden« er forbi, men Skovbunden er dog grøn og rig paa Blade af Græsser og mange andre, som holdt Løvspring i Maj; nu ses f. Ex. Skovpadderokkens elegante, grønne, fint grenede Skud; Ørnebregnens Blade er helt udfoldede; Lungeurtens Høstrosetter, Steffensurt, Kodriver, Sanikel, Skovsalat, Brunrod, Skvalderkaal, Skovmærke, Klokke osv. osv.

Juni Maaned er særlig Skovkørvelens Blomstringstid; den følger lidt efter Skovmærke, og rundt om i Hegn, Skovbryn og Kratskov ser man dens hvide Blomsterstande paa de næsten meterhøje Skud ofte i Selskab med Slaaenbuske, som endnu er hvide af Blomster. En Familie, som hidtil har været sparsomt paa Færde inde i Skoven, men vel almindelig udenfor (Mælkebøtte, Bellis), tager nu fat ogsaa i Skoven, nemlig Kurvplanternes.

Mange Stauder begynder først nu ret deres Blomstring, saasom: Fliglæbe, Gøgelilie og andre Orkideer, Dansk Ingefær, Ramsløg, Skovstjerne, Sanikel, Arter af Ærenpris osv., og længere frem paa Sommeren kommer flere til. Ramsløg optræder næsten altid i umaadelige Mængder, der helt kan kvæle alle andre Arter (Fig. 159). En lignende Rolle spiller Skvalderkaal (Fig. 160), dog er den ikke nær saa tyrannisk.

Nu er ogsaa Græssernes Blomstringstid kommen. Udenfor Skoven er Rugen i fuld Blomstring, og inde i den ses mange andre Græsser, saasom Flitteraks, Miliegræs, Skovbyg, Hunde-Kvik, Skov-Hejre, Stilkaks, Hundegræs, Rapgræs, Skov-Star, Bølget Bunke o. fl. Flitteraks kan i mange Skove danne vidtstrakte, grønne Græsmarker med lidt indstrøet Skovmærke, Skovsyre o. a.

Blomstrende i Forsommeren er følgende: Aegopodium, Ajuga reptans, Alchimilla vulgaris, Allium ursinum, Anthriscus silvestris, Arenaria trinervia, Arum maculatum, Asperula (bliver sparsommere), Campanula latifolia o. a. Arter, Carex silvatica, Chamænerium, Chelidonium, Convallaria, Circæa-Arterne, Epilobium montanum, Fragaria, Galium harcynicum, Geranium Robertianum, Geum urbanum, Humulus, Lactuca muralis, Lamium album, L. galeobdolon, Lapsana, Lathyrus niger, L. vernus, Listera ovata, Lycopus, Lysimachia nemorum, Majanthemum, Melampyrum pratense o. a. Arter, Melandrium dioecum, Monotropa, Orchis-Arter, Orobus montanus, Paris, Pirola-

Arter, Polygonatum multiflorum o. a., Phyteuma, Potentilla fragariastrum, P. erecta, Primula elatior (i Afblomstring), Pulmonaria officinalis, Ranunculus-Arter, Sanicula (afblomstrer), Scrophularia nodosa, Senecio silvaticus, Solidago virga aurea, Stachys silvaticus (begynder), Stellaria holostea (ogsaa i ung Frugt), St. nemorum, (Thalictrum flavum), Trientalis (afblomstrer), Urtica diœca, Veronica chamædrys, hederifolia (mest afblomstret), officinalis, Vicia sepium, Viola Riviniana, V. silvatica og flere.

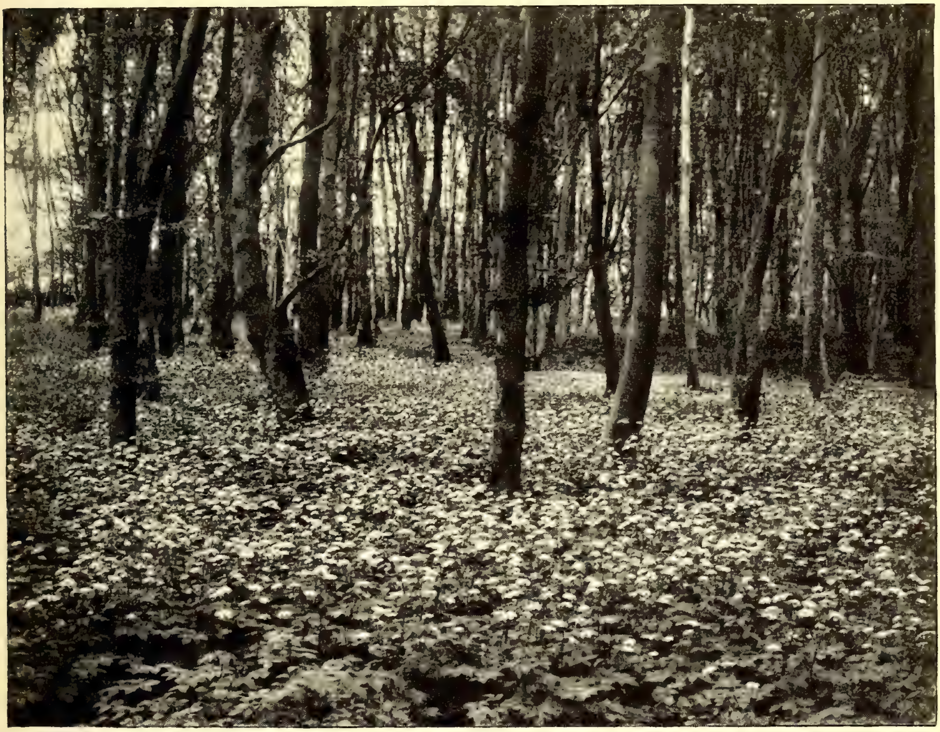


Fig. 160. Skovbund med Skvalderkaal (Aegopodium podagraria). Ermelunden (E W.).

At udrede Rækkefølgen for alle disse Arters Udvikling vil fordre langvarige og omhyggelige Iagttagelser.

Udenfor Skoven ses nu Blomsternes Skarer paa Mark og Eng, i Vand og Sump; at nævne dem alle, som blomstrer nu, vil føre os for vidt her. Men i Slutningen af August og ind i Sept. er der mange Fænomener, som viser Efteraarets Komme, især blandt Stauderne; f. Ex. har jeg allerede $^{31}/_{8}$ set Strudsvingens vegetative Blade visnende, medens derimod de sporebærende nu kommer frem og bliver store; hen i Oktober kan alle de første være helt visnede, og kun de sidste staar stivt opret tilbage som sortebrune, underlige Blade. — Udviklingens Højdepunkt er naaet eller endog passeret. Forskellige Vedplanters Blade viser allerede en svag Affarvning — de har i Sommertiden lidt af for stærkt Lys; Bladgrøntet har lidt, og nu kan der ikke længer foregaa nogen Nydannelse af det, dertil er Kaarene ikke gode nok.

Sommerskud og grenede Aarsskud. Nogle Fremtoninger, som ganske vist ikke ubetinget er knyttede til Sommeren, men bedst kan omtales her, er de ovennævnte Skud.

Vore Vedplanter danner normalt hvert Aar kun eet Sæt af Skud, een Generation; Aarsskuddet er ugrenet, og Knopperne, der er anlagte i Løvbladakslerne, uddannes langsomt i Sommerens Løb til deres Gerning under næste Vintertid. Anderledes med de urteagtige Planter; hos dem er Aarsskuddet som Regel grenet, og dette sætter jeg i Forbindelse med, at Ernæringskaarene for disse lave og lidet mægtige Planter er gunstigere. For Vedplanternes Vedkommende træffes mange Undtagelser i Troperne. De gunstige Kaar for Væksten — Varme, Fugtighed — er Aarsag til, at der dér er Træer, som frembringer flere Skudgenerationer om Aaret[1]. Hos os er det kun faa Vedplanter, hvis Aarsskud normalt grener sig; Fyr og Berberis gør det, fordi 1ste Skudgeneration ikke har Løvblade, altsaa ikke kan assimilere[2], hvilket nødvendiggør et andet Skudsæt; Lyng, Visse og Gyvel har det ogsaa.

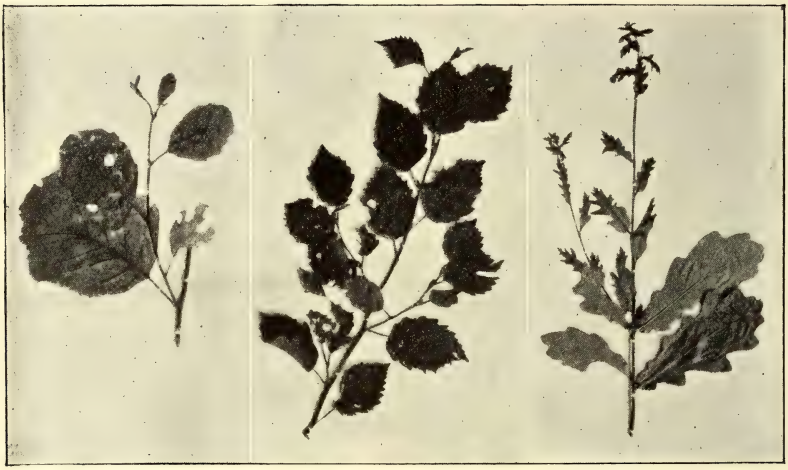


Fig. 161. Dele af Sommerskud, til venstre af Rød-Æl, i Midten af Graa-Æl, til højre af Eg. (E. W.)

Men en Del af vore Løvtræer faar dog 1 til 2 Sæt Skud mere end normalt, idet der efter Vaarskuddene udvikles nye Løvskud af Knopper, som egentlig skulde have ventet til det følgende Aar. Da de fremkommer om Sommeren, tidligere eller senere efter det normale Løvspring, kaldes de Sommerskud (i Tyskland »Johannistriebe«, »St. Hansskud«). Det er hos Arter, der tidlig (Juni-Juli) afslutter Skuddenes Nydannelse af Blade, at dette finder Sted. Dette gælder navnlig Rødællen, Egen og Bøgen.

---

[1] Se f. Ex. Warming, Lagoa Santa, 1892; Malme 1908.

[2] O. G. P. 1906: 119; 1908: 38.

Hos Egen træffer man vel næsten hvert Aar, i Juli, Sommerskud, selv hos aargamle Kimplanter. Oftest er det alene Endeknoppen, der udvikles videre, medens Sideknopperne forbliver skælklædte. Men i mange Tilfælde udvikles ogsaa Sideskud (Fig. 161).

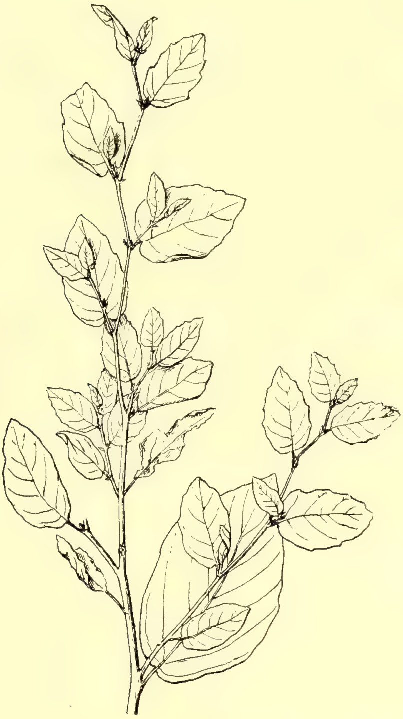


Fig. 162. Bøgegren fra en Hæk, der havde lidt ved Frost 1894. Der er 3 bladbærende Skudsæt (E. W.).

Hos Bøg træffes ogsaa ret ofte 2 til 3 Sæt Skud udviklede i Juli i samme Aar (Fig. 162, 163). Næsten normalt har Ællene, især unge Træer, grenede Aarsskud. Det er her de nedre Sideknopper paa Aarsskuddet, der først udvikles og ofte atter grener sig (Fig. 161), medens de øverste forbliver lukkede. I Bladakslerne findes ofte et Tillægsskud under den normale Knop.

Sommerskud forekommer endvidere hos Avn, Hæg, Blommetræ, Pæretræ, Robinie, Snebær, Birk (Fig. 163), Hassel, Ær, Ælm, Tidse, Vedbend, Lind, Prunus Laurocerasus og enkelte Naaletræer.

En nyere tysk Forfatter, Späth, er kommen til det Resultat, at der er forskellige Fænomener sammenfattede under Begrebet Sommerskud, og kun Egens og Bøgens er »ægte«; han tror bl. a., at Sommerskud dannes af indre Aarsager paa Grund af en arvelig Periodicitet. Dette store og vanskelige Spørgsmaal, der nøje hænger sammen med Spørgsmaalet om Hvileperiodernes Natur (S. 228 ff.), skal ikke drøftes her[1]; min Opfattelse er, at de ydre Kaar i allerhøjeste Grad griber bestemmende ind, navnlig det, at Skuddene af en eller anden Grund mister deres i Vaaren dannede Løvblade. Allerede 1880 paaviste Goebel, at kunstig Afbladning om Sommeren fører til nyt Løvspring og maaske til Blomstring; i den tørre og hede Sommer 1911 tabte mange Træer en Mængde Blade, og nyt Løvspring paafulgte da. Afbladning vil ofte kunne fremkaldes ved Insektlarver. Jo nærmere ved det egentlige Foraar Afbladningen foregaar, desto lettere gaar det at danne nye Skud; jo længere hen paa Sommeren, desto vanskeligere, indtil det bliver umuligt. Nattefrost og Insektangreb, Afskæring eller Afbrækning af Grene eller anden Beskadigelse kan ofte fremkalde nyt Løvspring.

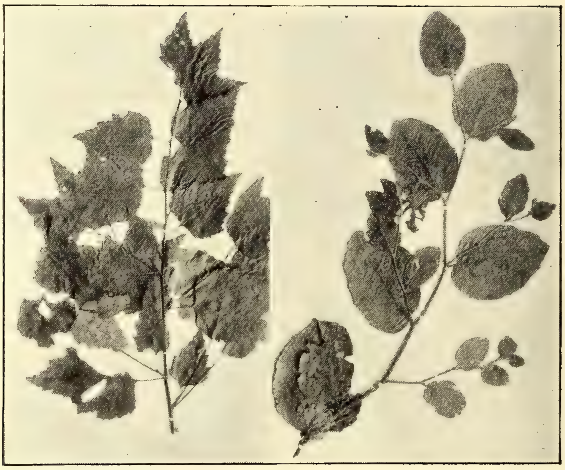


Fig. 163. Sommerskud, til venstre af Birk, til højre af Bøg. (E. W.).

I Tilslutning hertil kan Stubskud og Skud af topstævnede Træer (S. 170, Fig. 110) anføres; saadanne er meget ofte mere eller mindre grenede. En egen Form for Stubskudsdannelse iagttog jeg paa den brændte Del af Himmelbjerget; fra Grunden af de Birkestammer, der af Branden var blevne dræbt i deres øvre Dele, vældede Grene frem, der fik indtil 3 Sæt af Skud[1]. Ogsaa normale Skud af Birk grener sig ofte i samme Aar, ligesom ogsaa ægte Stubskud (indtil 3 Sæt). Sommerskud hos Bøg saa vel som andre Arter ses især ofte paa Hegn eller Hække, der er blevne klippede. Det enkleste er at skære Enden af en Gren, der er i Udvikling; de øverste Sideknopper vil da faa mere Næring tilført og derfor bryde.

---

[1] Det behandles af Klebs 1913. Denne udtaler sig ligesom ogsaa Lakon (1915; se Klebs) mod denne „arvelige Periodicitet“.

Fremkaldes der af anden Grund en Standsning i Udviklingen, f. Ex. ved stærk Tørke eller Kulde (Nattefrost), og kommer der derefter gunstige Livskaar, kan Væksten tages op igen, ofte med nyt Løvspring. Dette var f. Ex. Tilfældet med Bøgehække i 1917, da der efter den tørre Vaar og Forsommer fulgte en Regntid i August.

Jeg kan i det hele i det fornyede Løvspring kun se et Ernæringsspørgsmaal. Naar Safttilstrømningen til en Knop abnormt forøges som ved Afbladning (Bladet drager jo Næringssaften til sig) eller Afskæring af de øvre Skuddele eller Udtørring af dem (ved Brand, Vind eller paa anden Maade) osv., vil den tilskyndes til at bryde i Utide.

Hermed staar da i nøjeste Forbindelse, at Tidsrummet, der forløber mellem Standsningen af Hovedskuddets Vækst og Udviklingen af Sideskud, kan være meget forskelligt. Er Hviletiden meget kort, kan Skuddenes Udvikling næsten umiddelbart fortsættes (Späths »falske Sommerskud«), og da vil der maaske ikke være nogen, ved Knopskæl betegnet, skarp Grænse mellem de forskellige Skudsæt; de nye Sideskud vil ofte begynde med lange Led og med Løvblade (Fig. 164) — ganske som urteagtige Planter. Nogle Arter danner 3 Sæt i een Vækstperiode, f. Ex. Seljepil, Birk, Rødæl og Bøg. Særlig det 3die Skudsæt vil ikke være adskilt fra det 2det ved Skælblade. Rød-Ællens Stubskud grener sig ofte i 1ste Vækstperiode (O. G. P.); Exempel herpaa ses Fig. 161 paa baade Rød-Æl og Graa-Æl; det nederste Led paa Skuddene af 2. Orden er langt og bærer et Løvblad. Det samme ses hos Birken Fig. 164 A, hvor det nederste Sideskud begynder med Lavblad, men det øverste med Løvblad paa forlænget Led.

Figur A af Bøg i Fig. 165 viser en Sidegren, som begynder med et lidt strakt Led og derefter afslutter Væksten med en normal, skælklædt Knop. Fig. B viser ligeledes et Exempel paa, at Væksten er bleven normalt afsluttet med skælklædt Endeknop, men saa vækkes denne til Løvspring. Ligesaa i Fig. C, hvor Endeknoppen er noget videre i sin Udvikling.

---

[1] Warming 1914, Bot. Tidsskr. **33**: 105.

Sluttelig viser Fig. 166 et Stykke af en Ælmegren. Hovedaksen har ved I afkastet sin Endeknop, og det øverste Sideskud har derpaa udviklet sig til et langt Sommerskud, som sympodialt fortsætter i Moderskuddets Vækstretning, men derpaa selv afkaster sin Endeknop ved II.

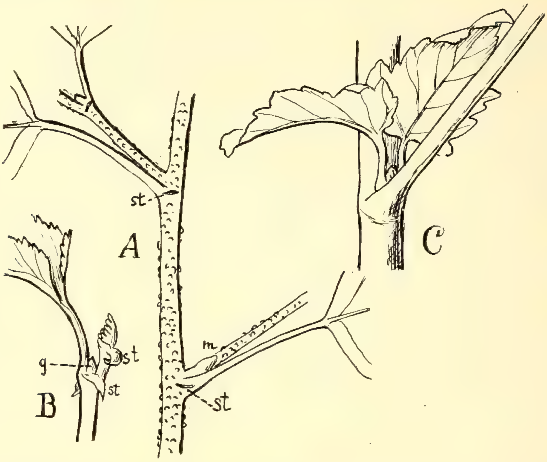


Fig. 164. Vortebirk (Betula verrucosa), 10. Juli. *A*, Del af et grenet Aarsskud (næsten $^1/_1$). I det nederste Blads Aksel er der en Gren, som begynder med kort Led og et Par pladeløse Akselblade (m), i den øverste Bladaksel er der en Gren, som begynder med langt Led og Løvblad. *B*, Enden af et Skud, som endnu vokser, men andre Skud har afkastet Enden. *g*, Akselknop. *st*, Akselblad (næsten $^1/_1$). *C*, Del af Ær (Acer pseudoplatanus). Nogle meterlange Skud paa unge Stubbe havde smaa Sidegrene, som havde to Løvblade og endte med en af Knopskæl dækket Knop. (T. af E. W.)

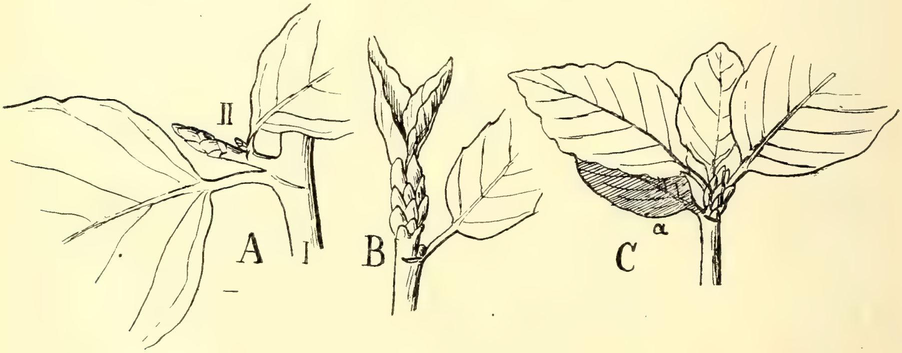


Fig. 165. Bøg. 9. Juli. Grenede Aarsskud (Danstrup Hegn). *A*. En Gren, *II*, har udviklet sig i Akselen af Løvbladet; selv har det afsluttet sin Vækst efter Dannelsen af et Løvblad (der atter har Akselknop). *B*. En ung Bøg, hvis Endeknop er i Løvspring; to Løvblade træder frem. *C*. En lignende; ***a***, er det gamle Løvblad; Endeknoppen har udviklet 3 nye Løvblade. (T. af E. W).

Naar mange Træer, ifølge Jost, udfolder de Knopper, der først skulde udfoldes næste Aar, hvis Lyset udelukkes, synes dette at vise, at ogsaa paa helt andre Maader kan Planten ægges til abnorm Udvikling.

Sommerskud er almindeligere hos de unge Træer end hos ældre og hos Træer paa næringsrig Bund end hos dem paa mager Jord. Ogsaa dette viser, at det er et Ernæringsfænomen. Hauch er aabenbart af samme Mening; han antager desuden, at Nedstamningen (»Proveniensen«), altsaa et arveligt Moment, kan spille ind med (1915).

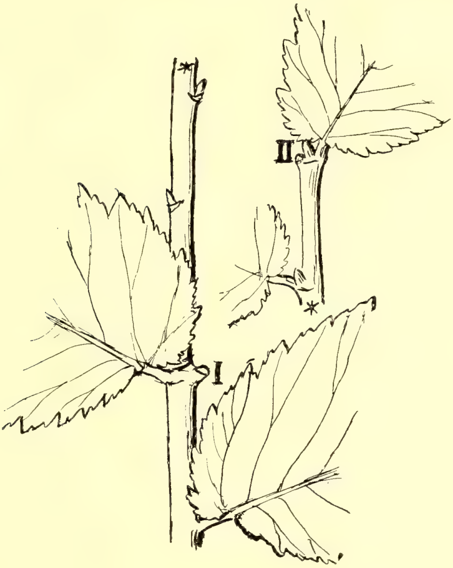


Fig. 166. Grendel af Ælm; *II* er Fortsættelse af *I* (omtr. $^{1}/_{1}$). 15. Juli. Ved *I* er Arret efter den afkastede Endeknop af Maj-Skuddet; Sideknoppen i Akselen af Bladet til venstre har derefter udviklet sig til Sommerskud, der ved *II* har sin rudimentære, fejlslaaende Endeknop. Andre Skud var samtidig i fuld Spidsevækst. (T. af E. W.)

Derimod undertrykkes Dannelsen ved lav Temperatur, stor Jordbundstørhed, daarlig Næringsbund, Beskadigelse af Rødderne, Beskygning m. m.

Hos en Del Vedplanter, saasom Hyld, Avn, Tjørn og Rødæl, anlægges der Tillægsknopper i Bladakslerne; almindeligvis kommer de ikke til Udvikling, de er en Slags Reserveknopper, der ofte kun udvikles ved Moderskuddenes Ødelæggelse (f. Ex. ved Nattefrost).

Løvbladformer paa Sommerskud. Endnu et mærkeligt Fænomen iagttages hos mange Sommerskud, Stubskud og Rodskud, nemlig, at deres Blade afviger fra Artens sædvanlig Blade, der er udviklede paa ugrenede, normale Aarsskud. De er ofte usædvanlig stærkt haarede, har usædvanlige Former, Nervation og Konsistens, og ofte længe varende grønne Akselblade. Krasan og Ettingshausen har gjort Iagttagelser herover, og Nathorst har (1907) i en interessant, med to Tavler illustreret, Afhandling omtalt Bøgebladenes Afvigelser. Jeg har oftere fundet Sommerskuddenes Blade hos Bøgen stærkt og grovt savtakkede; i andre Tilfælde er de slet ikke takkede, men stærkere ægdannede med Antydning af hjærtedannet Grund (Fig. 163).

Usædvanlige Former er ogsaa iagttagne hos f. Ex. Asp, hvilke Stefán Stefánsson har omtalt og afbildet i en lille Afhandling: Ospin í Fnjóskadalnum[1]. Bladene navnlig af Stubskud er ofte usædvanlig store, aabenbart fordi Næringstilførselen er saa usædvanlig stærk (f. Ex. hos Eg, Rødæl, Bøg)[2].

Den Mening er bleven udtalt, at disse usædvanlige Bladformer paa Stubskud, Rodskud og Sommerskud skulde være Atavismer, d. e., repræsentere Former, som Arten har haft i længst forsvunden Tid, og som nu dukker op paa ny. Det er derfor forstaaeligt, at saadanne Former har en særlig Interesse for Nathorst og andre Palæontologer.

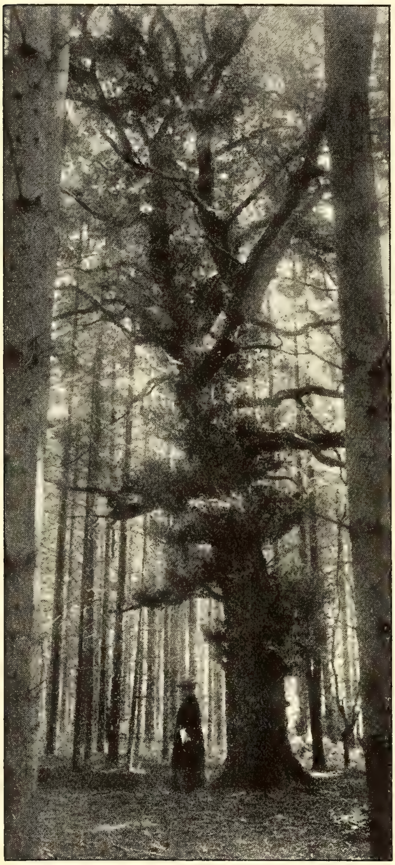


Fig. 167. Stor Eg med Vanris i Stokkebjerg Skov ved Jyderup (V. Sjælland). 18. Sept. 1910. Bunden er et tæt Oxalis-Samlag.

Ogsaa andre Afvigelser kan optræde hos Stubskud, f. Ex. at modsat Bladstilling gaar over i spredt, saaledes hos Ask; de to Blade i Parrene hos denne Art opstaar ikke samtidig (Hofmeister), og dette Forhold kan blive saa stærkt hos Stubskud, at de ikke staar i samme Højde, og at to efter hinanden følgende Bladpar ikke krydses under rette Vinkler som ellers.

Om Dannelsen af grenede Aarsskud (Sommerskud, »St. Hansskud«, der vel er et for Danmark mindre passende Navn, en uheldig Overførelse af »St. Johannistriebe«), findes der en rig forstlig Literatur af Krasan, Potonié, Rossmässler og fl. I dansk Literatur især O. G. Petersen (1906: Forstbotan. Undersøgelser).

---

[1] Náttúrufrædisfjelagid 25 ára.

[2] Om topstævnede Træer og Stubskud se S. 167 ff.

Vanris, Vanskud. I Tilslutning til den sidst omtalte Grendannelse kan de Vanskud omtales, som især er knyttede til Træernes Liv i Samfund. Vanskud eller Vanris kalder Forstmanden de Grene, der bryder frem fra selve den gamle Stamme, ofte i Knipper, eller fra endog meget store Knuder paa den, og som staar mere eller mindre ret ud fra Stammen[1]. Undertiden kan en Stamme, navnlig af Eg, dække sig fra nederst til øverst med saadanne Grene, saa at den bliver ganske lodden (Fig. 167, 168, 171). Ogsaa hos Bøg træffes de, især hos stærkt trykkede Træer; gamle Stammer med mægtige Knuder kan findes (Fig. 169). Vanskud kan findes i stor Mængde ogsaa hos Spidsløn og Lind; de findes ogsaa hos Birk, Ælm (OGP.) og Ene (Lindman 1914: 246), undertiden hos Ædelgran og Rødgran.

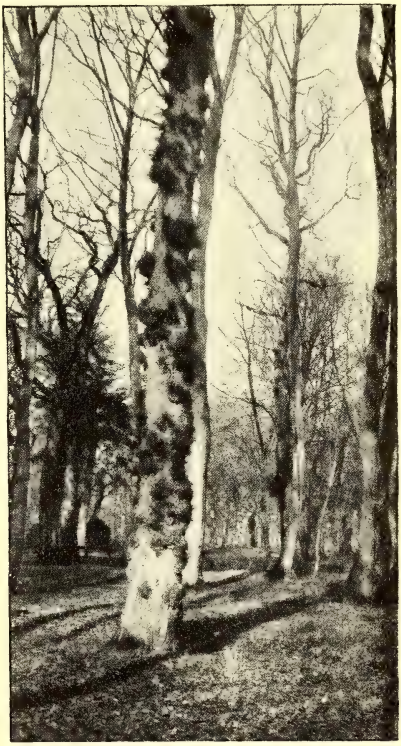


Fig. 168. Eg med Vanris. I Baggrunden Bøge med mørke Regnstriber ned ad Stammerne. Charlottenlund. Marts (E. W.)

Vanris udvikles paa Stammer og tykke Grene af smaa Akselknopper, som ikke kom til at bryde, da de andre Knopper paa samme Aarsskud brød, men maaske gennem mange Aar er blevne ved at følge med Stammen i dens Tykkelsevækst, men heller ikke mere, og som ikke har mægtet at udvikle sig til længere, straktleddede Løvskud. De kaldes derfor ogsaa »sovende Øjne«. Deres Plads er sædvanlig nederst paa Aarsskuddene. O. G. Petersen kalder dem ofte Proventivskud (1908: 40)[2]. Idet disse sovende Øjne udvikles i stor Mængde paa visse Dele af Stammen, hvad der vel skyldes Grening af dem, fremkommer de nævnte store Knuder eller Svulster.

Naar de sovende Øjne nu faar Lejlighed til at udvikle sig til

---

[1] Hos Hauch & Oppermann S. 40 skrives „Vandris", hvilket utvivlsomt er urigtigt. I „Træ" skriver Oppermann ogsaa „Vanris". Ordet „Van" findes jo i en hel Del Sammensætninger til Betegnelse af noget slet eller ondartet: Vanartet, Vanfred, Vanhelliget, Vanære osv. Paa Tysk kaldes de mærkelig nok „Wasserreis".

[2] Adventivskud er noget andet; de dannes ikke i Bladakslerne, men paa andre ubestemte Steder af Stammen og paa Rødderne (Rodskud). Se OGP. 08: 41.

Langskud, vil Aarsagen dertil i Regelen være den, at der mod Sædvane sker en større Næringstilstrømning til disse Knopper, og en saadan kan fremkaldes paa to forskellige Maader. Den ene er, at Træet af Alderdom eller andre Grunde bliver toptørt, medens Næringsoptagelsen fremdeles foregaar fra Jorden. Undertiden ser man da, at Livet saaledes bryder sig en Vej ud til Siden af en Eg, der staar indeklemt mellem Bøge, og hvis Krone er mere eller mindre ødelagt af disse (Fig. 167). Den anden er, at Træet paa een Gang bliver »stillet lyst«, idet de omgivende, for tæt stillede, ensaldrende Træer, som hidtil har hæmmet de sovende Øjne i deres Udvikling, omhugges. Dette ses oftest paa Skovpartier, hvor Ege er blevne frit stillede som Overstandere over Bøgeopvækst og belyses i hele Stammens Udstrækning, medens der kun er en lille Krone (Fig. 170). Omdannelser i Jorden kan vist ogsaa medvirke. Det samme kan ske med Bøge[1]. Forsømmes Eg med Udhugning, faar alle Træerne Vanris.

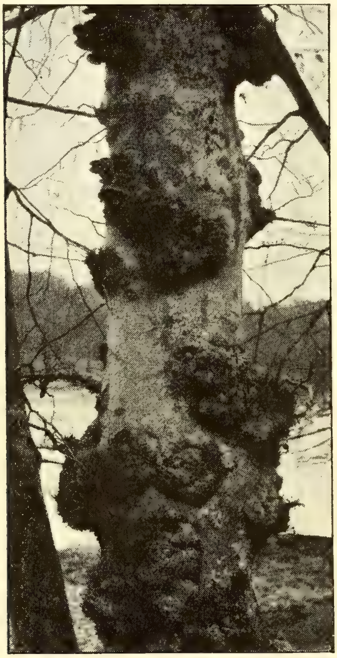


Fig. 169.

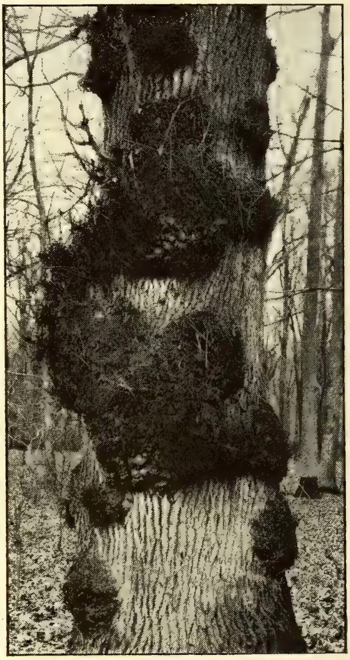


Fig. 170.

Fig. 169. Bøg med store Vanris-Knuder. Foroven paa venstre Side Polyporus-Hatte. Ved Fuglsang Sø i Dyrehaven. 16. April 1900. (E. W.)

Fig. 170. Eg med store Vanris-Knuder. Charlottenlund. 16. April 1900. (E. W.)

---

[1] Vaupell har i „De danske Skove“ S. 81 et Billede af en frit staaende Bøg, der i Toppen har en lille Krone med opadrettede Grene, og under den, ned ad

Ogsaa Vanris faar usædvanlig store Bladplader (O. G. Petersen 08: 33).

En beslægtet Dannelse hos Bøgen er de »Barkknolde« (»Kugeltriebe«, »Sphæroblasten«), der ofte findes paa Stammerne og har Form som smaa ægdannede eller kuglerunde, graa Knolde. De er ogsaa opstaaede af almindelige Knopper paa den unge Stamme, men har ikke opnaaet at bryde; senere har de fulgt med Stammen i Vækst og udviklet et selvstændigt Vedlegeme, men de angives af Büsgen at have »tabt Forbindelsen med Stammens Vedlegeme«. De sidder i alt Fald ret løst og kan let skilles fra Stammen. Nærmere hos O. G. Petersen (1908: 42).

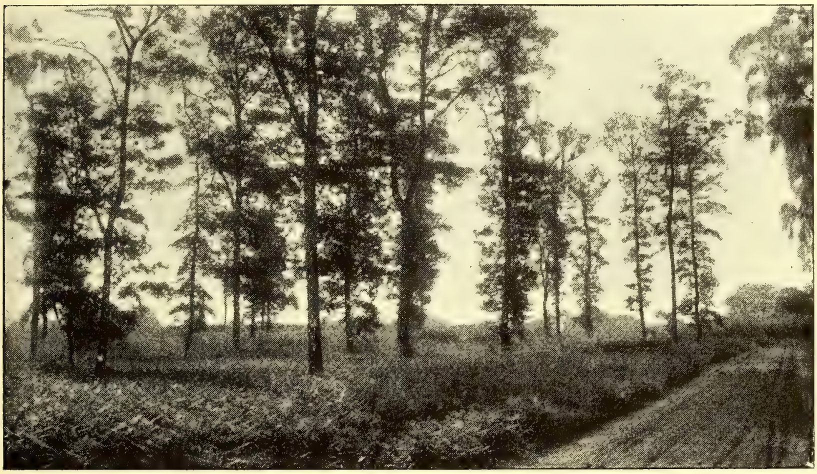


Fig. 171. Egeoverstandere over Ædelgran. Egene har mange Vanris. Dyrnæs, Jægerspris Nordskov. 6. Juli 1911. (E W.)

KAP. 13. SKOVKLIMAET.

Naar Skovens Planter har udfoldet deres Løvblade og Blomster, er det store Arbejde sat i Gang, som skal løse Livets to vigtige Opgaver: Ernæringen og Forplantningen; Arbejdets Tid er kommen. For at forstaa noget af dette Arbejde og Bygningen af de Redskaber, som udfører Arbejdet, er det da nødvendigt, at vi kaster et Blik paa Arbejdets Kaar, d. e. de klimatiske Forhold, hvorunder Arbejdet foregaar; men vel maa vi være os bevidste, at kun højst ufuldkomment

---

Stammen en Mængde, omtr. lige lange Grene. Prof. Prytz har gjort mig opmærksom paa, at disse sidste maa være af sekundær Oprindelse, en Slags Vanris. Billedet er gaaet over i en hel Del Lærebøger.

formaar vi endnu baade at bedømme disse Kaar og at forstaa det Arbejde, som Naturen udfører.

Et saa mægtigt Samfund som en Skov maa paa mange Maader sætte sit Præg paa sin Standplads, og navnlig er der een Faktor, som skyldes Skovens Trækroner, og som har største Betydning ikke blot for Træernes eget Arbejde, men ogsaa for Arbejdet af alle de lavere Organismer, der dækker Skovbunden og her søger at løse de to nævnte store Opgaver i Livet, det er Skyggen, som dels hersker inde i Trækronerne, dels paa selve Skovbunden. Men ogsaa alle de andre klimatiske Faktorer, som er af største Vigtighed for Udformningen af Planterne og for deres Liv, faar et andet Præg inde i Skoven end udenfor. Ligeledes paavirkes selve Skovbunden paa indgribende Maade af de Skoven sammensættende Planter, og ogsaa dette maa kortelig omtales, men maa henvises til efter det Afsnit, hvor Løvfaldstiden bliver omtalt. Foreløbig omtaler jeg da kort

Skovklimaet. Saaledes benævner jeg de klimatiske Forhold, som hersker inde i Skovene, og som er ikke lidt forskellige fra dem udenfor. I det hele og store kan man sige, at alle Forhold mildnes og afdæmpes inde i Skoven, er mindre ekstreme end udenfor. Forandringerne i Aarstiderne er dog delvis større i end uden for Skovene, navnlig hvad Belysningens Styrke angaar.

I det følgende omtales 1) Lyset, 2) Varmen, 3) Skovluften, 4) Vinden, 5) Regnen og Jordbundsfugtigheden samt 6) Luftfugtigheden og Fordampningen.

Disse Faktorer virker paa forskellig Maade forenede til Prægning af Vedplanterne og især Skovbundsurterne; men at udrede, hvad der særlig skyldes den ene og hvad den anden, er oftest umuligt.

Lyset i Skoven. Den mest overfladiske Iagttagelse lærer os, at Lyset er langt svagere inde i Skoven end samtidig ude paa fri Mark, og vi forstaar let Aarsagen: Lyset maa gaa gennem Trækronerne, og Bladene absorberer store Mængder af det; jo tættere Bladene er stillede, jo fastere byggede og jo tykkere de er, desto mindre Lys vil der kunne trænge ind i Kronernes Indre og ned til Skovbunden. I Skove af Lystræer, f. Ex. Birk og Ask, trænger meget mere Lys ned end i Skove af Skyggetræer. Efter f. Ex. Cieslar tilbageholdes der af de kemisk virksomme Straaler 60 % i Fyrreskov, 80 % i Ædelgranskov og 80—90 % i Bøgeskov.

Allerede foran blev det omtalt, at Wiesner i Wien for en Række Aar siden udtænkte en Maade til at maale Lysstyrken, nemlig ved Lysets Indvirkning paa Klorsølvet i det fotografiske Papir. I Stedet for at maatte nøjes med et individuelt Skøn over Lysstyrken, har man derved faaet et værdifuldt Middel til Maaling af den, selv om det har sine Mangler, idet væsentlig kun en vis Del af Lysstraalerne kan maales, nemlig de blaa og violette; Bladgrøntet absorberer nemlig især de røde og gule Straaler; Lysets Kvalitet forandres saaledes.

Der foreligger nu i Literaturen en stor Mængde Lysmaalinger fra Skovene, i nordisk Literatur navnlig Hesselman (1904), Boysen Jensen (1910) og J. Brüel; jeg selv har kun en Del spredte Iagttagelser over det Lys, der træffer Skovbunden. Lysstyrken og dermed Assimilationsevnen er meget forskellig i de forskellige Slags Skove og til de forskellige Aarstider.

Hesselman har ogsaa gjort nogle Undersøgelser i Danmark, nemlig i Bøgeskov ved Hvalsø, i Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni 1903. Medens Exemplarer af Kodriver (Primula elatior), Tveskægget Ærenpris (Veronica chamaedrys), Gærde-Vikke (Vicia sepium) og Druemunke (Actæa spicata) havde dannet rigelig Stivelse paa solaabne Steder, var de, der voksede i Bøgenes Skygge, helt eller næsten helt blottede for Stivelse. Ogsaa Skovmærke havde i Skyggen betydelig mindre Assimilationsenergi end paa lysaabne Steder, og paa stærkere beskyggede Steder var Planterne næsten stivelsefrie. Tager Lysstyrken af, synker Assimilationsenergien, og det ogsaa hos meget udprægede Skyggeplanter. »Med Uddannelsen af Skyggebladene til bedre Udnyttelse af det svagere Lys følger imidlertid ogsaa en større Følsomhed for stærkt Lys«; derfor bliver Bladene af mange Skyggeplanter blege og gule og indeholder mindre Bladgrønt om Sommeren i Sollys end de tilsvarende Skyggeformer; Bregners og andre Skyggeplanters Blade gulnes, naar Skoven fældes. Skovsyren synes at søge Værn mod det stærkere Lys ved at sænke sine Smaablade, saa de bliver næsten lodret stillede. Ødelæggelsen af Bladgrøntet kan føre til, at Assimilationen helt standser.

Et vist Minimum af Lys kræves, forskelligt for hver Art, for at den kan trives, d. e. assimilere. Mest skyggetaalende er f. Ex. Skovsyre, Hvid-Simmer, Bingelurt, Skovmærke, Tandrod (Dentaria bulbifera), Flitteraks, Skov-Rapgræs og andre Græsser, samt de fleste Bregner. Lyset kan i mange Skove være saa svagt, at Bunden er helt eller næsten helt blottet for bladgrøntførende Planter, f. Ex. i mange Gran- og Bøgeskove. Rødgran er efter Boysen Jensen vort stærkest skyggende Træ; han angiver Lysstyrken i sluttede Bevoksninger til 1,02 % af den i det frie Dagslys, og Jorden er her aldeles blottet for Plantevækst; paa Stammerne findes undertiden vantrevne Lavarter. I unge Bøgebevoksninger kan Lysstyrken gaa ned til 0,2 %, oftest dog 0,7, og ogsaa i saadanne er Bunden blottet for Plantevækst. Efterhaanden som Bevoksningen bliver ældre, stiger Lysstyrken; i gamle, sluttede Bevoksninger er den 1,81 %. Paa Morbund er Bevoksningerne meget lysere end paa Muld. Fritstaaende Bøge er meget mørkere; f. Ex. 1,21 %. I gamle kraftige Ege er Lysstyrken 3,88 %; i unge Bevoksninger kan den gaa ned til 3 %, men senere stiger den meget betydelig, f. Ex. til 10,95 %. Fritstaaende Aske er meget lysere end fritstaaende Ege, har f. Ex. en Lysstyrke paa omtr. 8,51 %; i gamle Askebevoksninger fandtes 13,6 %. I unge Birkebevoksninger kan Lysstyrken gaa ned til 5 %, men i gamle fandt han gennemsnitlig 25,7 %. Dette kun som Eksempler paa, hvor forskellig Lysstyrken er for de forskellige Træer og Træsamfund, og hvor nøjagtig man nu formaar at udtrykke Forskellighederne. Iøvrigt maa der henvises til selve Boysen Jensens interessante og vigtige Afhandling. Lignende Maalinger findes hos Hesselman og Wiesner (1893 og andre Arbejder). Ogsaa for Skovbundsurternes Vedkommende foreligger der en Række Maalinger over, hvad de fordrer af Lysstyrke.

Styrken af det Lys, der naaer Skovbunden, afhænger ikke blot af selve Træets Natur og Plads i Rækken af Lys- og Skyggetræer, men ogsaa for de løvfældende Træers Vedkommende af Aarstiderne, hvad allerede er omtalt tidligere. Den store Forskel mellem Skovbunden i April-Maj og i Midvaaren kender alle. Cieslar har fundet, at Skovbunden i en Bøgeskov faar 4—5 Gange mere Lys efter Løvfaldet end før dette.

Ogsaa Blomstringen afhænger af Belysningen. Mange Arter kan utvivlsomt Aar efter Aar vedblive at frembringe grønne Skud fra de i Jorden hvilende Stængler, men ikke naa til Blomstring, før maaske et Tilfælde bringer stærkere Lys tilveje. Den større Rigdom af Blomster i Forvaar og Midvaar sammenlignet med Sommertidens store Blomster-Fattigdom, da saa mange af Vaarplanterne helt er forsvundne, og Græssernes Tid er oprunden, er ogsaa omtalt.

Endvidere har Skovens Alder Betydning. Den meget unge Bøgeskov, »Tykningen«, hvis Alder er op imod en Snes Aar, kan være saa tæt og mørk, at der, som nys nævnt, faktisk ikke ses en eneste grøn Plante paa Skovbunden. Naar den samme Skov er bleven udhugget, er vokset til og bleven lysere, vil den maaske have en rig Bundvegetation. I Stævningsskovene er Plantevæksten meget forskellig de forskellige Aar, fordi en Lysperiode for Skovbunden afløses af en Skyggeperiode. Enkeltheder om den »Sukcession«, d. e. Rækkefølge af Skovbundens Arter, der saaledes finder Sted i vore Skove, efter som Kaarene forandres, kan jeg ikke angive.

Skovbundens Belysning er iøvrigt ingenlunde ens i samme Skov, da Afstanden mellem Træerne er forskellig, og der er Aabninger i Løvlaget, gennem hvilke Lys falder ned. I Solskin med stille

Vejr ser man især midt paa Dagen talrige »Solpletter« paa Skovbunden, til hvilke Solen altsaa kan trænge ned (Fig. 172); men Forskellighederne mellem de forskellige Dele af Bunden udjevnes vel i Dagens Løb, fordi Solstraalerne og Skyggen flytter sig (jvfr. Billeder hos Hauch & Oppermann S. 52—54). I Blæst ser man ogsaa de samme Dele snart mere snart mindre belyste. Bevægelsen har Betydning for Belysningen, ikke blot for det enkelte Blad[1], men sikkert ogsaa for hele Skovbunden.

Store Aabninger i Skoven fremkommer, f. Ex. naar enkelte Træer i Samfundet fældes eller falder ved Storm, Alderdom eller Sygdom, og hvor der er fugtige Lavninger eller andre Standpladser, som er ugunstige for Skov. Langs Vejene ser man tydelig Lysets Betydning; der kan i Granskovene være tæt Plantevækst af Blaabær, Lyng, Bølget Bunke o. a., ligeledes langs Udkanten af Skoven, paa Grøfterande osv., medens der lidt længere inde er et tæt Mostæppe, maaske med nogle sparsomt indstrøede Blomsterplanter som Koføde, Rundbladet Klokke, Lyng-Snerre (Galium harcynicum) o. a. Og endnu længere inde findes der kun en nøgen Bund af Grannaale, Kogler og affaldne Grene; men ude paa Vejen og Vejkanterne vokser Vejbred o. a. Lysplanter.

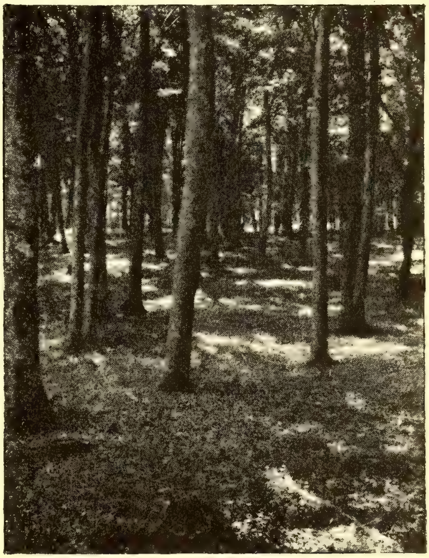


Fig. 172. Bøgeskov med Solpletter paa Skovbunden. Bramsnæs. (E. W.)

Vejkanternes Flora i Skovene afhænger naturligvis bl. a. af Vejens Bredde, d. e. hvor belyst den er. Gennem en Bøgeskov i Nordsjælland fører en bred, stærkt befærdet Landevej. Paa dens Kanter og paa Grøfteskraaningerne op mod Skoven har jeg set følgende Arter af til Dels Højstauder: Bidende Ranunkel, Haremad, Skovnælde, Skovgaltetand, Steffensurt, Nældebladet og Rundbladet Klokke, Skov-Dueurt (Epilobium montanum), Dunet Vejbred (Plantago media), Hyrdetaske, Muse-Vikke, Brandbæger (Senecio Jacobæa), Syre (Rumex acetosa), Valmue, Arter af Knopurt (Centaurea Jacea og Scabiosa), Gulerod, Slangehoved, St. Hans Urt (Sedum Telephium) og fl. Stauder, dertil Højgræsser som Stilkaks (Brachypodium gracile), Schedonorus serotinus, Hundegræs, Mose-Bunke, Draphavre m. fl. — altsaa en Blanding af ægte Skovplanter og det aabne Lands Planter. Desuden voksede der enkelte Buske og Halvbuske, saasom Hindbær og Brombær, Pil (Salix cinerea), og unge Skovtræer, saasom Ask.

---

[1] Wiesner i Ber. D. Bot. Ges. **32**: 559.

Hvor afhængig Plantevæksten er af Belysningen, eller: i hvilken Grad Lysforholdene former »Skovbunden«, ses af hosstaaende Billede (Fig. 173); det viser et Træ (Lind), hvis Grene naaer ned til og delvis ligger paa Jorden. I Forvaaren, da Billedet blev taget (Slutningen af April), var der under Træet en »Skovbund«, nemlig tæt Plantevækst af blomstrende Hvidsimmer og andre Skovplanter, men uden for Træet, saa langt det fulde Dagslys kunde naa, var der en tæt Græs- og Urtemark; det er Træets Skygge, der længere hen paa Sommeren hindrer Græsset i at erobre Pladsen fra Skovbundsurterne.

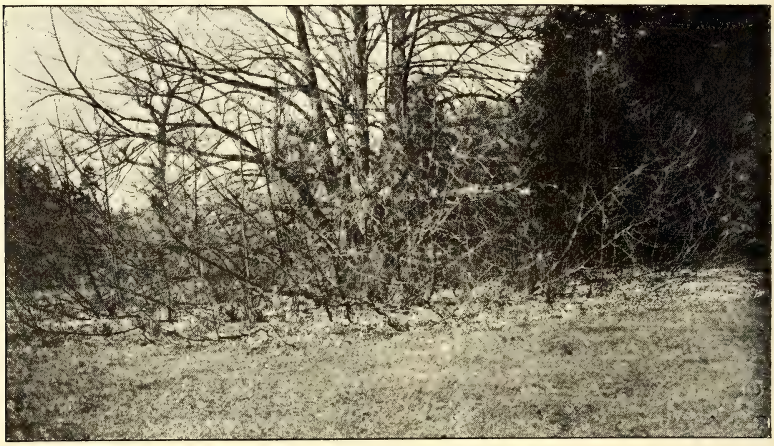


Fig. 173. Fra Forsthaven, Slutningen af April. Under Lindetræet, der er mærkelig stammeløst, med Grene liggende hen over Jorden, er der rigt Flor af Hvidsimmer, og her har Græsset ikke kunnet faa Magt; men udenfor Træets Skygge har et tæt Græs- (-Urte-)dække fortrængt Skovbunds-Arterne; der er her en tæt Græsmark med sejg Bund. (E. W.)

Varmeforhold. Skovluften er om Sommeren køligere end Luften udenfor, fordi Sollyset og Solvarmen er svækket af Trækronerne; om Vinteren er den maaske lidt varmere. Forskellighederne er ikke store. Det er Trækronerne der er Skyld i disse Svingninger og Skyld i, at Forskellen er saa ringe. Hesselman fandt Varmegraden om Sommeren gennemsnitlig 1—1,5° højere paa de solaabne Enge i Skoven end i de mest sluttede Bestande. De daglige Svingninger viser samme Gang; Luften i Skovens Skygge er køligere om Dagen, varmere om Natten, fordi Udstraalingen er formindsket.

Forholdene i Luften indvirker ogsaa paa Varmeforholdene i i Jordbunden. Skovdækket Jord er bedst beskyttet baade mod at optage Varme om Dagen og mod Varmeudstraalingen om Natten. Forskelligheden mellem Jordtemperatur i Mark og i Skov er derfor stor. Varmesvingningerne bliver mindre i Skovbunden end paa Friland; Skoven mildner Ekstremerne i enhver Dybde. I Sommerhalvaaret er Skovbunden noget køligere end Frilandsjord, i Vinterhalvaaret oftest lidt varmere. Frosten trænger ikke saa langt ned i Skovbunden som paa Friland; Jorden i Bøgeskov fryser ofte slet ikke.

I vore Løvskove maa Skovbunden blive opvarmet langt tidligere end i de stedsegrønne. Skovbundens Plantevækst eller Dække har selvfølgelig Betydning. Et Løv- eller Mosdække holder Skovbunden køligere om Sommeren, varmere om Vinteren. Man finder om Vinteren Skovbunden med dens Bladdække blødt at træde paa, og kun det alleröverste Bladlag er lidt frosset. Frosten trænger senere ind i Skoven end paa Friland, navnlig hvis Bunden er mosdækket. Rydder man Løvdækket i en Bøgeskov til Side, finder man under det Simmer, Bingelurt og andre Arter færdige til at løfte Hovederne op mod Foraarssolen, med Blomsterne vidt anlagte. Sneen lægger sig som et jævnt Dække inde i Løvskovene og bliver liggende længere der end paa Friland, naar Solvarmen her bringer den til at smælte.

Skovluftens Varmeforhold faar næppe stor Betydning for Planterne, men Jordbundens desto mere. Planterne er ikke udsatte for de stærke og hurtige Svingninger, med skiftende Frost og Tø, som finder Sted uden for Skoven.

Skovluftens Sammensætning er kun yderst lidet forskellig fra Luftens uden for Skoven saa vel hvad Ilt- som Kulsyreholdighed angaar. Heller ikke er det bevist, at der er mere Ozon i den. Derimod er den mere ren for Støv og Bakterier.

Vind. G. Kraus har gjort mange Maalinger over Vindforholdene »auf kleinstem Raume« (1904, 1911); han fandt, at »enhver nok saa ringe Ujævnhed i Jorden, saasom Grave, Lavninger, Stene osv., selv om de ogsaa kun beløber sig til Decimetre, forandrer Vindstyrken, endog kan fremkalde Vindstille,« og at »Buske og Træer i høj Grad svækker Vinden selv ved Vintertide, naar de er bladløse; ikke blot bag hver Busk men ogsaa inde i hver Busk bliver Vindens Magt brudt.« En Busk af Pimpinellerosen, der var 0,5 m høj, brød Vinden saaledes, at der bag den kun var 0,35 eller 0,30 samtidig med, at der foran den var henholdsvis 1,27 og 2,64 Vindstyrke. Det er ogsaa en Erfaring, som vi alle ofte har gjort, naar vi fra Friland træder ind i Skoven, at Skoven bryder Vinden; men andre Maalinger end disse af Kraus kender jeg ikke. At der inde i en Skov og i Læ af en Skov kan være vindstille, medens vi hører Stormen suse oppe i Trætoppene, har vi sikkert alle erfaret; vel ogsaa, at jo tættere Skoven er, desto mere stille vil der kunne være i den. At der ogsaa tæt udenfor en Skov i Læsiden kan være vindstille, er ogsaa let at bemærke, men i en ikke stor Afstand fra Skoven vil dog Vinden bemærkes; det angives, at paa Læsiden mærkes Vinden først omtr. 100 m fra Skoven, men denne Afstand forandres vel ved mange stedlige Forhold, bl. a. Skovens Tæthed og Højde.

Disse rolige Forhold i Skovens Indre maa nødvendigvis sætte deres Præg paa Skovbundens Planter; mekaniske Væv til Plantedelenes Afstivning bliver mindre nødvendige, og Skovbunden kan derfor bære høje, svagstænglede Planter, som næppe vilde kunne trives uden for Skoven; en Art som Spring-Balsamin med de klare og skøre Stængler er en udpræget Skovbundsplante, og det samme gælder for Arter som Skov-Fladstjerne, Steffensurt, mange Orkideer o. a.

Herved maa ogsaa erindres, at den lavere Plantevækst ikke er nær saa meget udsat for Blæst som den høje; Vinden tager af nedad mod Jorden. Kraus har her bekræftet de af andre, f. Ex. Wiesner gjorte Iagttagelser. I et tæt Plantesamfund vil der dybest nede findes et Lag af rolig Luft, som beskytter Jordoverfladen mod Vinden. Nøjagtige Maalinger af Yapp i England, Transeau og Fuller og andre i Nordamerika har vist, at i Overensstemmelse hermed er Fordampningen forskellig i Plantevækstens forskellige Højder.

At Vinden gør sig saa lidet gældende i Skovens Indre, maa værne saavel Luftens som Jordens Fugtighed mod at formindskes; Bunden udtørres ikke saa let.

Regnen. Jordens og Luftens Fugtighed. Ogsaa i Henseende til disse Faktorer forholder Skoven sig afvigende fra Friland.

Træerne holder meget Vand tilbage paa deres Grene og Blade; dette gaar bort ved Fordampning og kommer saaledes ikke ned i Jorden. Svag Regn gaar endog helt tabt. Dog kan en Del af det Vand, der opfanges af Kronen, naa ned til Jorden i Form af Dryp fra Bladene (»det regner to Gange i Skoven«). Naaletræerne holder mere tilbage end Løvtræerne. Ebermayer angiver, at i en normal, sluttet Skov holdes gennemsnitlig omtr. 1/4 af Nedbøren tilbage og gaar bort ved Fordampning, men noget heraf løber dog ned ad Træstammerne (se S. 319 og Fig. 174), og at saaledes dog 70—80 % af hele Nedbøren naaer ned til Skovbunden. Hvad der modvirker Tabet er, at Vinden er saa svag i Skoven; Regnen blæses ikke bort. At Vandet med forskellig Lethed løber ned ad Grene og Stammer er antydet foran. Grenretningen har stor Betydning for Mængden af det Vand, der løber ned, og for Retningen. Bøgens Grene leder Vandet ind til Stammen, Granens, som største Modsætning til den, bort fra Stammen. Medens Bøgens Stamme hurtig bliver vaad, fordi Barken er saa glat, varer det meget længere før Rød-Granens, Ædelgranens og Egens bliver det, især naar Regnen falder lodret. Riegler angiver Mængden af det Vand, der løber ned ad Bøg til 12,8 %, ad Eg til 5,7 % og ad Rødgran til 1,3 %. Ramann antager, at af 35,4 %, der bliver hængende paa Bøgen, løber de 15 % ned ad Stammen, og 20 % fordamper.

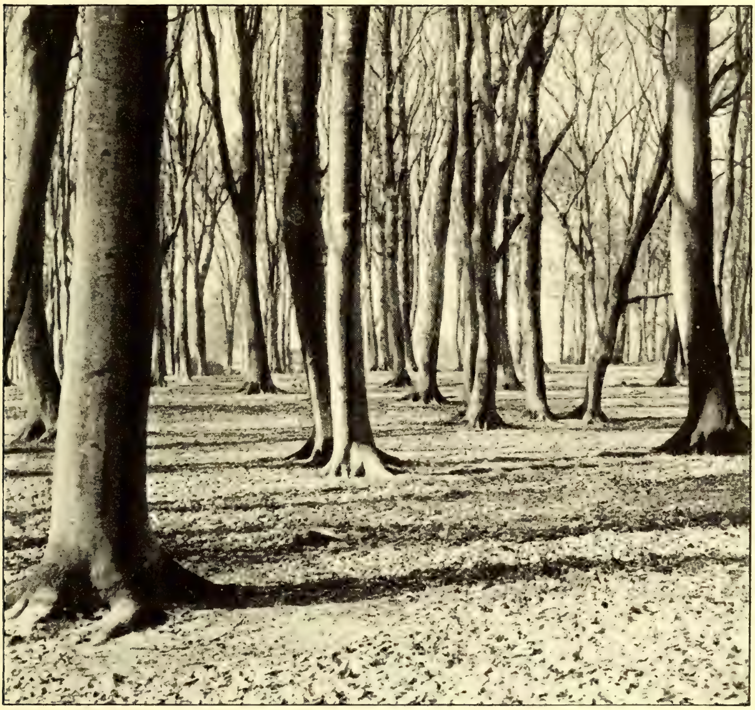


Fig. 174. Bøgeskov i April. Ned ad Træerne ses sorte Regnstriber, tydeligst paa dem i Midten, dog ogsaa paa den tykke Stamme til venstre og andre. (E. W.)

Fordampningen i Skoven er mindre end uden for den, paa Grund af det svagere Lys, den større Kølighed og den svagere Blæst. Dette kommer ogsaa Jordbunden til gode; navnlig den løse og porøse Muldbund optager og fastholder Nedbøren godt; Bundvegetationen, især Mosdækkerne, hindrer Vandet i at strømme rask bort. Tag Skoven bort, og Jordbunden bliver haard ved Regndraabernes Slag og ved

Fordampning, og Vandet løber hurtig bort fra Overfladen. Mange sørgelige Erfaringer viser, at tages Skoven bort, strømmer Vandet hurtig ned ad Bjergsiderne, bortskyller Muld og andre løse Masser, bringer Floderne i Lavlandet til stige langt over deres Bredder og foraarsage Ødelæggelser.

Er Skovbunden en porøs Muld, har den altsaa altid en vis Fugtighed, der er gavnlig for Plantevæksten, især naar Skoven ikke er særlig lysaaben, thi i en saadan kan Fugtigheden lettere gaa bort. Muld siges iøvrigt at kunne fortætte Vanddamp.

Det er kun Bundens øverste Lag, der holder sig fugtigt; dybere nede er den mindre fugtig, fordi Fugtigheden optages af Trærødderne og fordamper gennem Kronerne. Trævækst udtørrer Jorden; man ser ofte, at Bundvegetationen er fattigere under kraftige Træer end uden om dem, og at forskellige Planter, endog smaa Buske, kan lide, selv om de har Lys nok til deres Assimilation.

Wiesner skelner mellem ombrofile og ombrofobe Planter. De første har Blade, der let vædes af draabeflydende Vand og ikke tager Skade af langvarig Regn; en Vanddraabe flyder hurtig ud over deres Overflade og fordamper, saa at Bladene snart bliver tørre. I nogle Tilfælde har Bladene ogsaa »Drypspidser«[1]. De ombrofobe (»regnskyende«) har de modsatte Egenskaber, de taaler ikke megen Regn, men de har ofte Beskyttelsesmidler mod Faren, Bladene vædes nemlig ikke let, Draaberne bliver hængende, funklende i Lyset; ofte skyldes dette et tyndt Voksovertræk.

En stor Del af vore Vedplanters og Skovurters Blade vædes let af stærk Regn, efter mine Iagttagelser følgende: Ægopodium, Acer, Adoxa, Alnus glutinosa, Anthriscus silvestris, Asperula, Betula, Brachypodium silvaticum. Carpinus, Chrysosplenium oppositifolium, Circæa lutetiana, Convallaria, Cratægus, Deschampsia cæspitosa, Fagus, Fraxinus, Hieracium, Hordeum silvaticum, Majanthemum, Melica, Mercurialis perennis, Plantago major, Primula officinalis, Quercus (svagt); Rubus idæus (Oversiden), Sanicula europæa, Ulmus, Urtica dioeca, Vaccinium myrtillus. Wiesner betegner vore fleste stedsegrønne Vedplanter som ombrofile; de kan taale Regn i mange Maaneder.

»Drypspids« har f. Ex. Vortebirk; i Regnvejr ser man Vand klæbe ved Bladenes Overside, samle sig, naar det er i større Mængde, og dryppe ned fra den lange Spids af de nedad vendte Bladplader.

Ombrofobe er aabenbart langt færre, saasom Springbalsamin, Skovsyre, Tagrør og en Del fremmede Havebuske. Springbalsamin f. Ex. skyder Vandet af sig paa begge Flader, kun enkelte Draaber ses. Fladstjerne (Stellaria holostea) fastholder i Begyndelsen slet ikke de faldende Regndraaber, men til sidst hænger Vandet ved, og saaledes gaar det ogsaa andre. Det er nyttigt, at Vandet hurtigt løber bort, for at

---

[1] Warmings Alm. Bot. S. 54.

Spalteaabningerne ikke skal tilstoppes og Fordampningen hæmmes, hvis de findes paa Oversiden; de er dog vel næsten altid fortrinsvis paa Undersiden. Sagen fortjener en mere indgaaende Undersøgelse.

Luftfugtigheden. Det er let at forstaa, at den dæmpede Belysning og Varme, de svagere Vindforhold og Regnens Optagelse i Jorden, hvis Bund holder sig fugtig, maa foraarsage en svagere Fordampning og en større relativ Fugtighedsgrad inde i Skoven end udenfor. De store Bladplader paa Skovbundens Urter tjener da til at modarbejde Ulempen heraf. Vi synes at fornemme denne større Luftfugtighed, naar vi færdes i Skoven, men talmæssig godtgjort for vore Skoves Vedkommende er den vel endnu ikke. Fra andre Steder kendes Maalinger, som viser den; særlig kan henvises til Kraus (1911), der opstiller følgende Sætninger: Inden for Planten selv, i tæt Bladværk, er den relative Luftfugtighed højere end udenfor. »Det lader sig eftervise, at med stigende Fugtighed i Jordbunden har ogsaa den over den staaende Luft højere Procentholdighed af Vanddampe.« Jordbundens Kornstørrelse spiller ogsaa her en Rolle. Ogsaa Hamberg udtaler, at under Træerne er Luftfugtigheden nogle Procent større end paa aaben Mark.

Efter Ebermayer fordampede en fri Vandflade i Skov gennemsnitlig om Aaret 64 % mindre end paa Friland, og han angiver, at Fordampningen i Skov om Sommeren er næsten 3 Gange mindre end paa aaben Mark. Dens Størrelse afhænger dog mindre af Skovluftens Varme end af Vinden.

Der foreligger næppe nøjagtige Maalinger af den relative Luftfugtighed i forskellig Højde inde i Skoven, men man maa antage, at den er størst nede ved Jorden og tager af med Højden, i Lighed med den Lagdeling, som Yapp fandt i en Sumpvegetation i England. Fordampningen her forholdt sig i Højderne 1,35 m, 0,65 m og 0,13 m over Jorden som 100 : 32,8 : 6,6. Fuller (1912) fandt, at der er mindre Fordampning 25 cm over Skovbunden end i 2 m Højde i en Bøge-Lønne-Skov. (Se forøvrigt Ellingers Maalinger 1897.)

Størrelsen af Træernes Fordampning afhænger naturligvis ikke alene af Kaarene, men ogsaa af hver Arts særlige Natur. I Forhold til Løvets Tørstofvægt transpirerer Ask og Birk mest, derpaa følger Bøg, Ælm og Løn, og sidst Eg. De stedsegrønne Naaletræers Rækkefølge er Rødgran, Skovfyr, Ædelgran og Østerrigsk Fyr (v. Höhnel).

Det er en gammel Tro, at Skov forøger Regnmængden i den paagældende Egn. Endnu staar Mening mod Mening. Det synes dog rimeligt, at Mængden af Nedbør i Skovegne er noget større end i skovløse Egne; efter Schubert forklares dette enklest ved den Antagelse, at Skoven virker som en mekanisk Hindring for Vindene og derved bringer Luftstrømningerne til at stige til Vejrs, hvormed følger Afkøling, Fortætning af Vanddampe og event. Nedbør. Hertil kommer dog ogsaa selve Skovens afkølende Virkning paa Luften og den større Luftfugtighed over en Skov; damprig Luft stiger op fra Skovens Kroner; man kan se den fortættes til Skyer over Skoven — saaledes i alt Fald i visse Egne. Men Nedbørens Forøgelse er i hvert Fald ringe.

Prof. Hamberg er for Sverige kommet til det Resultat, at Skovene ikke har den store Indflydelse paa Klimaet, særlig Nedbøren, som man tidligere antog. Naar Nedbøren angives[1] at være bleven større over Arealer med udstrakte Plantager i Jylland, end den var før disses Anlæggelse, kan det maaske blot bero derpaa, at Regnen er bleven flyttet fra de højere østlige Egne i Jylland noget længere vest paa, eller at Nedbøren i hele Landet er steget.

KAP. 14.

ASSIMILATIONSARBEJDET OG DETS REDSKABER.

Vedplanten stod om Vinteren klædt i Kork saa at sige fra Top til Taa og stærkt sat ud af Vekselvirkning med Omverdenen. Men naar Vaar og Sommer har klædt den (og Urterne) med nyt Løv, er Vekselvirkningen helt taget op igen. Paa den ene Side er Ernæringsarbejdet sat i Gang ved Lysets og Varmens Hjælp, naar ellers Kaarene er gunstige; paa den anden Side er Farerne, for hvilke Planten er udsat, og som berørtes foran, betydelig forøgede. Vi maa nu her kaste et Blik paa Ernæringsarbejdet.

Assimilationen. Løvspringet betyder, at Redskaberne for Erringsarbejdet, i snævrere Forstand: Kulsyreassimilationen, uddannes; de grønne Blade har den Opgave ved Lysets Hjælp at spalte Luftens Kulsyre i Kulstof og Ilt; Ilten gaar bort, men Kulstoffet benyttes til i Forbindelse med den fra Roden optagne Næring at danne Plantestoffer. »Af Sommerens Virksomhed kommer Fremtidens Frugt«.

Efter Undersøgelser af O. G. Petersen begynder Stivelseophobning i de nye Løvblade mærkværdig hurtig, allerede efter faa Ugers Forløb hos de undersøgte Træer (Hæg, Bøg, Lind), medens Bladene endnu er meget smaa og ikke helt udfoldede. Dette er en Fordel, men vore stedsegrønne Træer er gunstigere stillede, da de kan begynde Arbejdet endnu tidligere, i de overvintrede Blade, og meget tidlig kan disse være fyldte med Stivelse.

---

[1] Se Chr. Dalgas, Om Danmarks Nedbørsforhold og navnlig om Stigningen af Foraarsnedbøren. Hedeselskabets Tidsskrift 1913: 99.

Kulsyreassimilationen foregaar kun i grønne Plantedele; det grønne Farvestof er, som længst bekendt, bundet til uendelige Mængder af meget smaa Korn, Grønkornene (Klorofylkornene). Om disses Former, Formforandringer, Omflytninger m. m. efter Belysningens Styrke og Retning maa her henvises til Lærebøgerne. Kun skal bemærkes, at der — som det er let at iagttage — er mange forskellige Toninger af Grønt, der dels afhænger af Artsforskelligheder, dels af Alders- og Belysningsforskelligheder; unge Blade er i Almindelighed lysere end gamle, Blade der udsættes for stærkt Lys bliver blegere, Skyggeblade har andre Toner end stærkere belyste. Nogle mener, at Tonen ogsaa paavirkes af Voksestedet, og at Rødgran og Ædelgran har mørkere Naale end Skovfyr og Ene, fordi de vokser paa fugtigere Bund. Om Bladgrøntfarverne har B. Jönsson (1902) publiceret værdifulde Undersøgelser; kun enkelte Punkter kan her anføres, saasom at Bøgen naaer højeste Farvestyrke i August, hvorefter det gaar ned ad Bakke. Fjældribs og Hyld naaer Højdepunktet allerede i Juni. Ogsaa stedsegrønne Arter viser Farveforandring efter Bladenes Alder, f. Ex. Buxbom, Kristtorn, Vedbend o. a. Om disse Farveforskelligheder staar i Forbindelse med Forskel i Assimilationsenergi, vides endnu ikke sikkert, men det synes at være saaledes, Bladgrøntet er i Virkeligheden sammensat af grønne og gule Farvestoffer, og efter som den ene eller anden af de sammensættende Farver fremhersker, vil de forskellige Toner fremkomme. Rimeligvis betegner disse nyttig Tilpasning til den forskellige Belysning.

Kun visse af de Lysstraaler, som sammensætter det hvide Dagslys, benyttes af Grønkornene til deres kemiske Arbejde, nemlig de røde og næst dem de violette; de grønne benyttes næsten slet ikke, de slipper igennem uden at opsuges, og derfor viser Bladene sig grønne. Ogsaa noget Lys kastes tilbage, hvorved det »Glanslys« fremkommer, som findes hos mange Tropeblade, men ogsaa hos en Del af vore Vedplanter (se S. 280).

Det kemiske Arbejde, som foregaar ved Assimilationen, er i øvrigt endnu ret gaadefuldt[1].

Løvbladet er altsaa Redskabet, Kulsyren i Luften Materialet og Lyset Kraftkilden; ved Sollysets Hjælp samler Planten Energi. Et Redskab maa naturligvis nøje passe til det Arbejde, som det skal gøre, om det skal blive godt gjort. Dette forklarer os Beskaffenheden af Løvbladene i det store og hele; deres almindelige Form, Farve,

---

[1] Om Assimilationen se Chr. Winther: „Lysets Betydning for Bladgrøntets Arbejde“, i „Naturens Verden“ 1917: 337.

Bygning og Stillingsforhold viser, at de er Assimilations- og Transpirationsorganer. Et Assimilationsorgan bør helst være »bladagtigt«, — tyndt, saa at Lyset kan gennemskinne det, stort, saa at Produktet af Arbejdet kan blive stort; jo større Flade, desto større Arbejde, alt andet lige. Hvad Naaletræerne mangler i Bladfladernes Størrelse, erstatter de ved Mængden af Blade. I Bladformens Enkeltheder er der imidlertid store Forskelligheder, hvori væsentlig Slægtskabsforhold udtaler sig; nogle har haandnervede Blade som Løn, Hestekastanie og Vedbend, men de fleste har fjernervede Blade; nogle har helrandede Blade, men de fleste har tandet Bladrand; nogle er stedsegrønne (Naaletræer, Kristtorn, Vedbend), men de fleste Arters Blade afkastes om Efteraaret.

Sammenlignet med Tropernes Vedplanter finder man store Forskelligheder, bl. a. i følgende. I den tropiske Regnskov er de allerfleste Arter stedsegrønne, og dette vil bl. a. medføre en Forskel i Lysstyrke i Skovens Indre; der findes dér aldrig Sommer og Vinter, Vaar og Høst. Af vore danske Træer og Buske er kun 4 Arter stedsegrønne, og naar man ser bort fra det Par smaa Lunde af Kristtorn, som vi har (Fig. 21 og 62), er ingen af dem skovdannende. I Troperne har en stor Mængde Arter sammensatte Blade, og blandt disse er der Bladformer, som er ukendte hos os, nemlig det stærkt dobbeltfinnede Blad med mange og smaa Smaablade, som hos Akacier og Mimoser; om Lagoa Santa i Brasilien har $^1/_3$ af Egnens henved 400 Arter af Skovtræer indskaarne Blade, og deraf er der mange med sammensatte. Hos os har vi blandt vore omtr. 80 Arter af Vedplanter kun tre større Arter med sammensatte Blade, nemlig Ask, alm. Røn og Hyld, og af vore Buske og Halvbuske har kun Slægterne Rose og Klynger sammensatte Blade. Saadanne Blade lader vist mere Lys gaa igennem til lavere staaende end usammensatte. Ellers har vore Vedplanter enkelte Blade, og disse er overvejende »Langblade«; saaledes kan man benævne de Blade, hvis Plade er længere, end den er bred (ægdannet, elliptisk, lancetdannet, aflang, liniedannet), og hvis Stilk er kort, i alt Fald kortere end Pladen. Vore langbladede Træer har fjernervede Blade. »Rundbladet« er derimod langstilket, og Pladen er bred, lige saa bred som lang eller bredere (mere eller mindre hjærtedannet); Nervationen er haandformet[1]. Hertil Løn, Lind, Hestekastanie, Ribs, Ulvsrøn, Vedbend, Klynger.

Tropernes Vedplanter har aldeles overvejende helrandede Blade, vore indenlandske omvendt overvejende tandede Blade (Avn, Hassel, Birk, Æl, Ælm, Pil, Asp, Lind, Benved, Vrietorn, Hæg, Kirsebær,

---

[1] Nærmere Warming 1901: 9.

Slaaen, Abild, Røn, Løn, Ribes, Ulvsrøn. Ogsaa Bøg kan have svage Tænder). Det tropiske Løvblad er for saa vidt mere ensformet end vore danske Vedplanters, naar de meget sammensatte Blade samt Palmernes og andre usædvanlige Former undtages. Efter Miyoshi gælder det samme for Japan; i den tropiske Del af dette Land er det ensformede, helrandede Løvblad herskende, med de samme Undtagelser, men i den koldere Del er det omvendt: »Mellem Klima og Bladrand, siger han, er der Sammenhæng.« Han anser det helrandede Blad for at være en mere fuldkommen Dannelse, der skyldes gunstigere klimatiske Forhold. Dermed er dog ikke Sagen forklaret.

En anden, træffende Bemærkning gør Miyoshi ogsaa, nemlig at Tropetræernes Blade i Størrelse staar over tempererede Landes, men at Skuddene i Bladantal staar tilbage for dem. Her kan tilføjes, at medens Skuddene hos vore Løvtræer og Buske bærer Løvblade over hele deres Længde undtagen netop kun i Knopskælsregionen, er de hos mange Tropearter fortrinsvis samlede i Enderne af Grenene, hvilket f. Ex. Johs. Schmidts Afhandling om Mangrovevegetationen oplyser ved fortrinlige Billeder (Bot. Tidsskr. 26). Hos Arter med toradede Blade som især vore Ælme og Avn, i mindre Grad Bøg, vil et Skud ofte i paafaldende Grad kunne minde om et stort finnet Tropeblad. Ogsaa deri er der Lighed, at Løvbladene er usymmetriske, idet enten den mod Skuddets Spids vendte Sidedel er større end den mod dets Grund vendte (Ælm, Lind) eller omvendt (Bøg, Avn, Castanea). Nogle Vedplanter forandrer Bladform, naar de bliver blomstringsdygtige, tydeligst hos Vedbend, mindre tydelig betinget af Blomstringsalderen hos Kristtorn.

Med Hensyn til Bladformer skal endnu blot peges paa, at ogsaa her optræder Former, som afviger fra det for Arten gældende, f. Ex. stærkt indskaarne (laciniate) Blade hos Avn, Æl o. a. (Skovrider Weismann har fundet en Bøg med fligede Blade i Fræer Purker[1]) eller afvigende farvede (variegate).

Savtænders og andre lignende randstillede Smaatakkers biologiske Betydning er ikke helt opklaret, men de udskiller vist i de allerfleste Tilfælde Slim eller Harpiks eller andre Stoffer, som fungerer i Knoptilstanden eller Løvspringstiden, undertiden senere, og kan være i Forbindelse med Vandudskilning (Hydatoder). Efter Reinke uddannes Tænderne i Knoppen forud for Pladen og secernerer. Deres Betydning er vistnok at overstryge Bladene med Stoffer, der hindrer farlig Fordampning i Bladets første Levetid. De findes ogsaa hos mange Urter. Ekstraflorale Nektarier (honningdannende Kirtler uden for Blomsterne) har nogle faa Arter, saasom Ulvsrøn (2—6 smaa skaalformede, i Bunden glinsende, Kirtler paa Stilken straks neden for Pladen), Fuglekirsebær (røde, flade, skiveformede Legemer øverst paa Stilken); Krægen (1—2 af de nederste Bladtænder bærer større Kirtler); Bævreasp har to brune skiveformede Nektarier paa Grunden af Pladerne paa Rodskudsblade, men ogsaa paa andre; man kan se en klar Vædske udskilt i dem. Hvortil de skal tjene, er ret uforstaaeligt. Ogsaa den Funktion har man tillagt nogle af disse Organer, at de skal opsuge Vand.

---

[1] Efter Oppermann i „Vrange Bøge“ S. 253.

Honningdug er et Fænomen, der længe har været kendt, men lidet forstaaet; den er klæbrige Overtræk paa Træers Blade, som man længe ansaa for et Sekret af Bladlus. Men det viser sig, at den ogsaa kan udskilles af Bladet selv. Den kan være sukkerholdig; hos Lind og Hæg har man kemisk paavist Rørsukker og andre Sukkerarter i den. Men om Aarsagerne til dens Dannelse og Nytten deraf er man uenig. Den bliver sort, naar visse Svampe indfinder sig og nærer sig af den.

Bladenes Størrelse varierer aabenbart efter Rigeligheden af Næring og Vand. Et Exempel herpaa er saaledes Stubskuddenes Blade, der i Almindelighed er kendelig større end Bladene oppe i Kronen; men mærkeligst er, at de ofte afviger mere eller mindre fra den Form, som de normale har. Meget paafaldende er dette hos Asp og Birk. Medens Aspen saaledes har langstilkede og tilnærmelsesvis kredsrunde, i Randen bølget tandede Blade oppe i Kronen, er Bladene paa Rodskuddene meget større, kortstilkede og mere hjærteformet-trekantede samt tydeligere savtakkede; dertil kommer her mere konstant de to ekstraflorale Nektarier paa Grunden af Bladpladen. Lignende Afvigelser hos andre. Blade paa Sommerskud, der f. Ex. udvikles, naar det første Bladsæt er dræbt ved Frost, Insektgnav eller Afskæring af Grene, er ofte ogsaa større end normalt, aabenbart fordi de ernæres rigeligere; hos flere Arter er de tillige afvigende i Form (jfr. S. 307 og Fig. 162—163).

Saaledes har Krašan 1887 berettet om »regressive« Formdannelser hos Vinteregen, der efter en stærk Frost d. 8. Maj nær Graz havde faaet nyt Løv; nogle Blade var normale, tildels dog med Tendens til at faa Blade som *Q. infectoria,* andre havde helt afvigende Former, f. Ex. dybt fjersnitdelte (»pinnatifide«) Blade[1].

Det er velbekendt, at de første efter Kimbladene følgende Løvblade er mere eller mindre forskellige fra de senere, for det ældre Træ normale Blade (Ask, Løn, Skovfyr, Thuja o. a.). Man har i

---

[1] Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien.

Fremkomsten af disse afvigende Bladformer villet se Atavisme, d. e. Tilbageslag til Former, der fandtes hos Artens Forfædre, for maaske Aartusinder siden, og som ved Forandring af de sædvanlige Kaar pludselig kommer til Syne paany. Efter Nedstamningslærens Gennembrud er en meget stor Literatur herom fremkommen. Se ogsaa Bemærkninger om Stubskud, Rodskud og Sommerskud S. 307 ff. I øvrigt maa henvises til Lærebøgerne f. Ex. Warmings Alm. Botanik og O. G. Petersens Forstbotanik[1].

Mange af de formentlig atavistiske Tilfælde, der er blevet henvist til i Aarenes Forløb, er næppe andet end sygelige Dannelser eller Hybridatavismer, altsaa Genoptræden af Egenskaber, hvis Anlæg har ligget gemt i nogle faa Slægtled. Tilbageslag til geologisk meget fjerne Forfædre er næppe paaviste med Sikkerhed. I det hele er det vel næppe meget rimeligt, at et Organ, der er gaaet tabt under Stammens Udvikling, kan dukke op igen.

Skovbundsurternes Bladformer. Det er en letfattelig Sag, at Skovbundsurternes Blade i høj Grad maa faa et Præg af Skovklimaet navnlig det svagere Lys og den større Luftfugtighed. De vigtigste almene Ejendommeligheder er følgende.

Bladene er tynde (for saa vidt som de er enaarige). Det er for længe siden paavist af Stahl, at Solblade er tykkere og stivere end Skyggeblade hos samme Art, ja endog hos samme Træ. Det dæmpede Lys i Skoven medfører tynde, meget bøjelige Blade. Undtagelser er nogle stedsegrønne Arter som Tyttebær og Vintergrøn; fleraarige Blade maa naturligvis indrettes til at kunne modstaa Vinterens Farer. Bladpladerne er gennemgaaende store, ligeledes fordi Lyset er dæmpet og Luften fugtig. Græsserne har meget bredere Bladplader end de Arter, der vokser paa Klitter, Heder og vel i det hele paa Morbund; man sammenligne Miliegræs og Flitteraks med Bølget Bunke, Sandskæg og Katteskæg. Kæmpesvingels Bladplader kan blive 15 mm brede, Stilkaks'ets omtr. 12 mm. Blade af samme Art er ofte kendelig større inde i Skoven end udenfor, f. Ex. af Krat-Fladbælg; Blaabærblade kan være 4,5 cm lange og 2,6 cm brede inde i Skoven, hvilken Størrelse de vist aldrig naaer udenfor. At

---

[1] Billeder af Rodskud og andre Skud med til Dels typiske Blade hos Asp se OGP. 1908: 279 og 280. Prof. Petersen har meddelt mig, at der i Landbohøjskolens Samling er et Rodskudsblad af Asp (fra Fosdalen) der er 17,5 cm langt og 13,7 cm bredt; et af Akselbladene er 9 cm langt og 1,5 cm bredt. Det er afbildet l. c. S. 34. Ligeledes har han i Forstbot. Undersøgelser meddelt, at han i Vendsyssel har truffet et Exemplar af Bævreasp, der var 3—4 m højt og udelukkende havde Blade af Rodskudstypen.

Bladene er saa store og tynde, maa anses for nyttigt; det er Midler til at forhøje Fordampningen i den fugtige Skovluft.

Bladene er flade; de har ingen Folder eller dybe Furer; Græsbladene er flade og har ingen Evne til at rulle sig sammen i Tørke, medens Tørbunds-Græsbladene uden for Skoven ofte er traadformede og har dybe Furer paa Oversiden, i hvilke Spalteaabningerne ligger. Bladene er glatte, i alt Fald har de ikke det graa Filtdække, som kan findes hos Solblade. Helt mangler Haar naturligvis ikke, nogle Arter saasom Skovgaltetand er endog ret stærkt haarede med lange udstaaende Haar; hvad disse Haar tjener til, er ukendt. Det samme gælder ogsaa de lange, stive og nedadrettede Haar, som findes paa Skederne af mange Skov-Græsser, f. Ex. hos Skovbyg (Hordeum europæum), Stilkaks (Brachypodium gracile), Sildig Hejre (Bromus serotinus). Nogle Græsser er ganske glatte, f. Ex. Miliegræs og Kæmpesvingel. Retningen af disse lange Haar synes at tyde paa, at de skal opfange Vanddraaber og lede dem nedad. Brockmann-Jerosch har (1913) udtalt, at Hackels Tydning af de længe varende Skeder hos de Græsser, der har »Tunica«, som værende Værn mod for stærk Fordampning, kun er betinget rigtig, og at Bladskederne maaske skal optage og opsuge det Vand, der løber ned ad Straaet til dem. I Virkeligheden fandt han ved nærmere Undersøgelse af Bladskederne, at de er beklædte med et silkeglinsende Lag af Haar, der oftest er nedadrettede og er tykvæggede, men i Væggene af deres Grund har store Porer, der fører dels ind til Nabo-Hudcellerne, dels ind til Bladskedens Indre, og som han betragter som Indgange for det af Haarene opfangede Vand. Han har ikke haft Lejlighed til afgørende Forsøg, men anbefaler Sagen til Undersøgelse. Nu vokser Skovgræsserne med faa Undtagelser ikke under saadanne Forhold, at de behøver længere varende Tunicæ (der jo vistnok i hvert Fald maa tjene som Fordampningsværn), men det er dog ret sandsynligt, at de har Indretninger til Vandoptagelse. Sagen bør undersøges.

Bladene er frisk grønne, Lyset er for svagt til at kunne skade Bladgrøntet, og Haardækker, der kunde give dem anden Farve, existerer altsaa ikke. Nogle er paa Undersiden blaaliggrønne, f. Ex. Storkonval; nogle stærkere glinsende paa Oversiden, f. Ex. Gyldenris, eller paafaldende matte, f. Ex. Milturt (Chrysosplenium oppositifolium); for den sidstes Vedkommende skyldes dette vistnok dens store Luftrum. De Nuancer i grønt, der findes, f. Ex. mørkegrønt hos Bingelurt og Skvalderkaal, lysegrønt hos Skovsyre, maa skyldes Nuancer i selve Klorofyllet.

Mørkerøde paa Undersiden er Bladene af Barsvælg om Vinteren. Den røde Farve skyldes det i Overhudscellerne opløste Farvestof

Anthokyan. Thomas (1901) antager, at det skal hjælpe Bladet til at udnytte den fra Jordbunden udstraalende Varme; i Modsætning hertil antager Kerner, at det skal udnytte de ovenfra kommende Straaler, som allerede er gaaet gennem Bladpladen.

I stærkt Lys bliver flere Arter blegere grønne, idet Bladgrøntet lider af Lyset, f. Ex. Skovsyre, hvis Smaablade tillige lægger sig nedad i for stærkt Lys, Bingelurt, Stinkende Storkenæb, Dryopteris pulchella o. a. Bingelurt er overhovedet ret følsom; i en Tørhedsperiode i Sommeren 1915 saa jeg den over store Strækninger i en Bøgeskov staa og hænge med slatne Blade; Bøgen har vel taget Vandet fra den. Dens Jordstængler ligger nær Overfladen, og dens Rødder gaar maaske ikke dybt nok ned til at sikre den en uafbrudt Vandoptagelse.

Nogle Blade er plettede. De brune Pletter hos Gøgeurt (Orchis maculatus og latifolius) skal efter Stahl tjene til at forhøje Transpirationen og derved Næringstransporten. Hvidplettede (»sølvglinsende« Pletter) er Bladene af Barsvælg, Lungeurt og ofte ogsaa Blaasimmer. Disse Pletter skyldes i alt Fald hos de første, at der pletvis er Luft under Huden; Thomas mener, at Luften danner et isolerende Lag, der skal værne Mesofyllet mod Afkøling af Vinterbladene.

Stedsegrønne er mange Urter i højere eller mindre Grad; dette skyldes de mildere klimatiske Forhold inde i Skoven. De nævntes S. 241 ff.

Skovbundsurternes Lysskud afviger meget i Form fra Vedplanternes og har tillige langt større Mangfoldighed.

Aarsskuddene er som nævnt normalt ugrenede hos vore Vedplanter men grenede hos Urterne. Skudformerne er tildels afvigende; mange har ganske vist Langskud som de fleste Vedplanter, men medens nogles Langskud er oprette (orthotrope), stiller andres sig paa tværs af Tyngderetningen (plagiotropt), nemlig Krybplanterne og Lysudløberne. Dertil kommer ogsaa Hel- og Halvrosetskud. I min Undersøgelse over Bladformerne hos Skovbundsurterne (1901) var jeg inde paa Spørgsmaalet om Hyppigheden af de forskellige Skudformer og Bladformer sammenlignet med det aabne Lands. Jeg adskiller (med noget anden Gruppering end tidligere) følgende Typer.

I. Løvbladene er i Randen hele, takkede eller tandede, ikke snitdelte eller sammensatte.

A. **Oprette Langskud.** De mest typiske er straktleddede i hele deres Længde, dog at Leddene ved Grunden plejer at være noget kortere end de andre og bære mindre fuldkomne Løvblade. Hertil hører:

1. Steffensurts-Typen (Fig. 175). Bladene er modsatte, langstilkede og har en Plade, som er mere eller mindre ægdannet med hjærtedannet Grund (nærmest Rundbladtypen). Hertil Arterne af Steffensurt (Fig. 175 *C*, *D*, *E*), Skov-Galtetand (*A*), Skov-Fladstjerne (*F*), Fuglegræs, Skov-Nælde (*B*), Brunrod (*G*) og Døvnælde (*H*); ogsaa Majblomst kan henføres hertil (*J*) — ialt 10 Arter. Gruppen er saa ejendommelig og Overensstemmelsen i Vegetationsorganer saa paafaldende, at man næsten kommer til at tænke paa »Efterabelse« (Mimikry); mærk den store Lighed mellem Skovnælde, Døvnælde og Skovgaltetand (*B*, *H*, *A*), og mellem Steffensurt, Fuglegræs og Skovfladstjerne (*C*, *D*, *E* og *F*). Denne Type er en udpræget Skovbundstype, hvis Tilpassethed til Forholdene navnlig synes at maatte søges i følgende: de straktleddede Skud passer til det dæmpede Lys; de langstilkede Blade med hjærtedannet Grund, der minder om saa mange Klatreplanters Blade, kan strækkes langt ud fra Stængelen og derfor blive belyste af det lodret ovenfra kommende Lys i de skyggefulde Skove, hvor saa mange af dem findes.

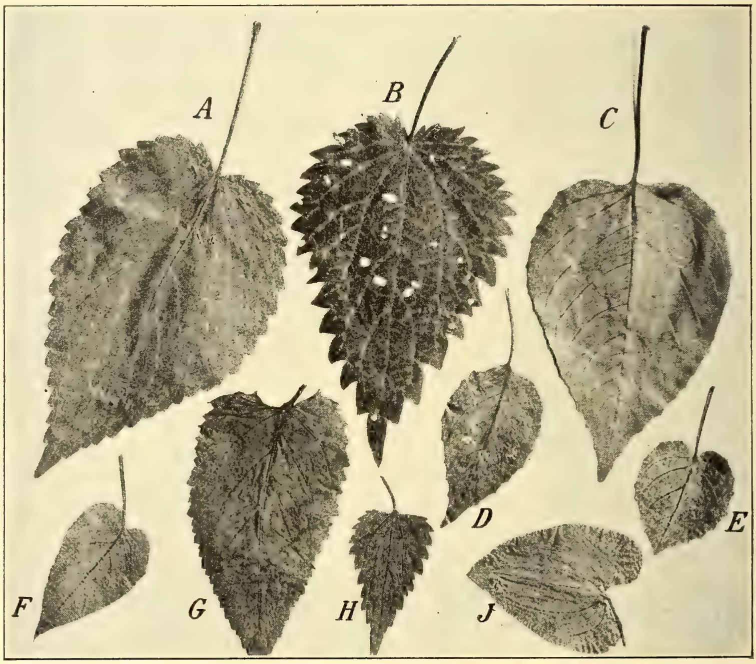


Fig. 175. Løvblade af *A*, Stachys silvaticus. *B*, Urtica dioeca. *C*, Circæa lutetiana. *D*, Circæa intermedia. *E*, Circæa alpina. *F*, Stellaria nemorum. *G*, Scrophularia nodosa. *H*, Lamium album. *J*, Majanthemum bifolium. (E. W.)

2. Dueurt-Typen har ligeledes straktleddede Langskud uden udpræget Grundbladsroset (hos nogle dog med Tilnærmelse hertil), men Bladene er kortstilkede Langblade. Hertil omtr. 26 Slægter med 39 Arter. En Del af Arterne findes ikke i mørke Skove, men i Skovbryn og Kratskov; paa aabent Land findes en langt større Mængde af denne Type (omtr. 50).

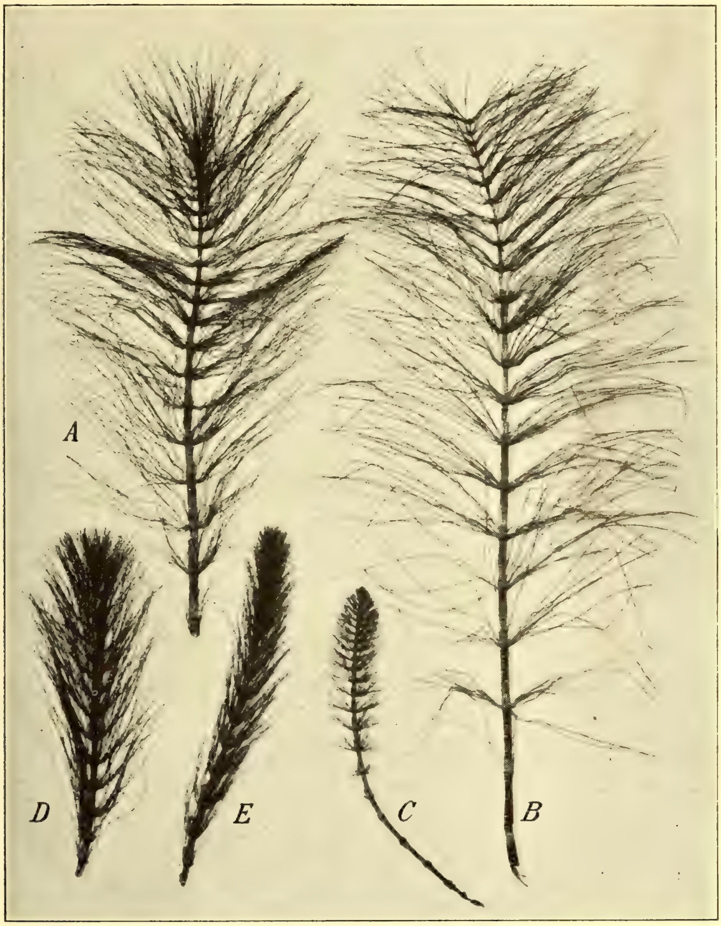


Fig. 176. Elfenbens-Padderokke (Equisetum maximum). *A*, *B*: Skyggeform; *C*: ung Skyggeform; *D*, *E*, unge Sollysformer.

Slægterne, som maa føres herhen, er følgende: *Anacamptis, Arenaria, Cephalanthera, Chamænerium, Clinopodium, Epilobium, Epipactis, Hieracium (umbellatum), Hypericum, Impatiens, Listera, Lysimachia, Melampyrum, Mercurialis, Ophrys, Orchis, Origanum, Paris, Platanthera, Polygonatum,* *Scutellaria, Sedum, Stellaria, Trientalis, Veronica.* Noget afvigende er Forholdet især hos Firblad og Skovstjerne, samt i mindre Grad hos Bingelurt, hvorom nedenfor.

3. Nærmest til Gruppe 2 slutter sig Snylterod (*Monotropa*) og andre Raaddplanter og Snyltere blandt Blomsterplanterne (*Coralliorrhiza*, *Epipogon*, *Neottia*, *Lathræa*). Ialt 5 Arter, men Skuddets Ydre er vidt forskelligt: blege eller brunlige Langskud uden Løvblade.

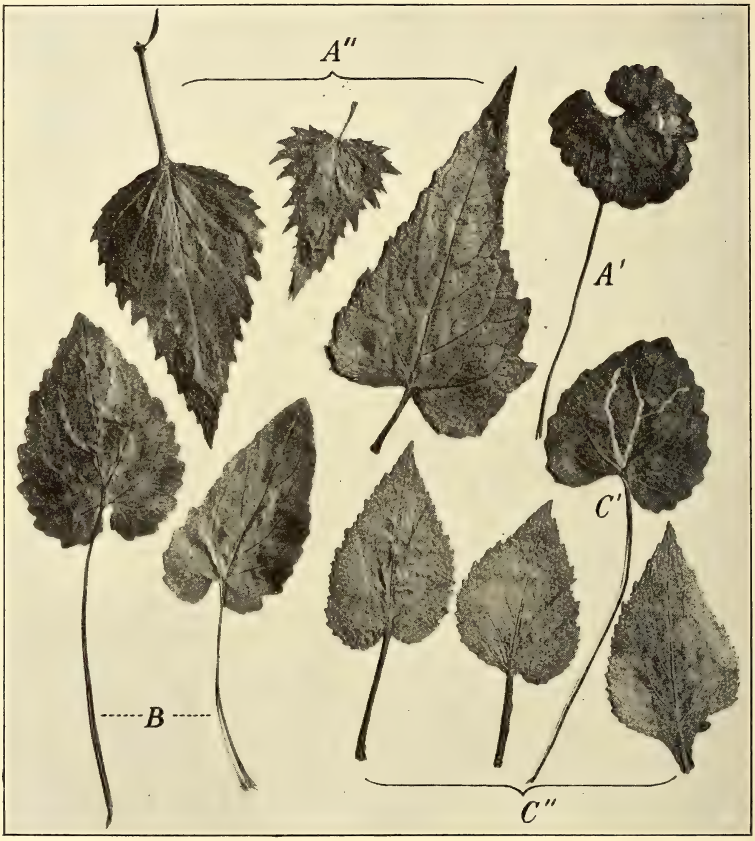


Fig. 177. Blade af Klokke-Arter. *A*, Campanula Trachelium. *B*, Campanula rapunculoides. *C*, C. latifolia. (E. W.)

4. Skovmærke-Typen (Fig. 158; ca. 7 Arter) slutter sig nærmest til 2den Type: Skuddene er oprette og typiske Langskud, men Bladene er smalle og stillede i flerbladede Kranse (»Etageplanter«). Det store Tal af Blade bøder paa de enkelte Pladers Smalhed. Foruden Skovmærke kan hertil føjes 3 (4) Arter af Snerre, samt Padderokkerne (3 Arter), idet disses lange og tynde, kransstillede Grene fysiologisk

fungerer som Løvblade. Hos Elfenbens-Padderokke har jeg fundet, at Skuddene i dæmpet Lys er længere og har Grenene udspærrede under omtrent rette Vinkler, men i Sollys er kortere og har Grenene stærkt opadrettede, ligesom standsede Ungdomsskud (Fig. 176). Bladenes Kransstilling genfindes hos Firblad og paa en Maade hos Skovstjerne og Bingelurt, men disse har kun een højt op over Skovbunden løftet Krans.

5. Den lille Sivskudtype, der repræsenteres f. Ex. af Lyse-Siv (Juncus effusus), har oprette Langskud uden Løvblade; naar undtages Skavgræs (Equisetum hiemale), der bedst føres herhen, er de andre ikke egentlige Skovplanter, men Sump- og Vandplanter, dog kan Siv-Arter findes paa vaad og sur Skovbund. Højst 2 Arter.

B. Halvroset-Planter.

6. Trachelium-Typen kaldte jeg efter Nældebladet Klokke (Fig. 178) en Gruppe Arter, der er Langskudsplanter men med Løvbladsroset ved Grunden, dannet af langstilkede Rundblade (Fig. 177 *A'*, *B'*, *C'*, 179), medens de højere stillede Løvblade paa den straktleddede Del af Stængelen bliver mere kortstilkede, smalle og lange, jo højere de staar (Fig. 178). Det er denne Skudform, som Raunkiær senere gav Navnet »Halvroset«. Hertil hører en Mængde Skovbundsplanter, men forøvrigt er Typen ogsaa vel skikket til at vokse f. Ex. i en Eng eller anden Formation af høje Græsser eller Stauder, fordi Grundbladenes Plader vil blive løftet op over dette Tæppe ved deres lange Stilke (se Fig. 179). Jeg henførte hertil Arter af Slægterne: Alliaria, Alchimilla, Anthericus, Arctium, Campanula, Ficaria, Geum, Goodyera, Hieracium, Hesperis, Majanthemum (der maaske rettest hører til Gruppe 1), Lunaria, Phyteuma, Pirola, Pulmonaria, Ranunculus, Rumex og Viola. Men hertil kan ogsaa bedst henføres Arter af en Del Slægter, som jeg tidligere henførte til 2den Type, saasom af Cirsium, Digitalis,

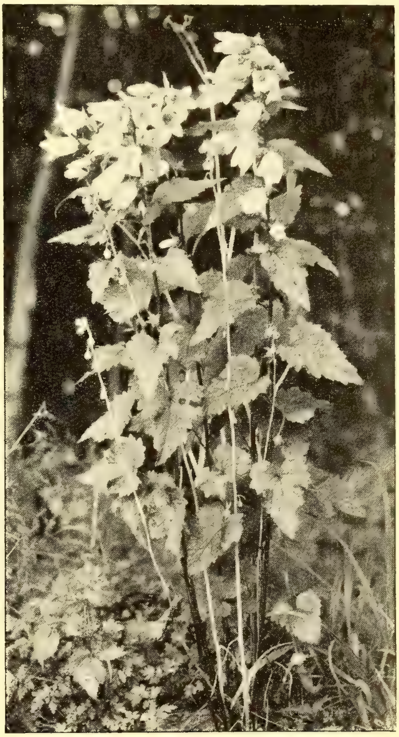


Fig. 178. Klokke (Campanula trachelium) med lidt Flitteraks, Stinkende Storkenæb og Hindbær, Klokkestænglernes Grundblade er nu forsvundne. Annebjerg Skov ved Nykøbing Sj. Aug. 1909. (R. H. Stamm.)

Lampsana, Solidago og flere, hvis rosetstillede Grundblade er mindre typiske Rundblade, men vel større og mere langstilkede end de paa den straktleddede Stængeldel staaende. Skarpe Grænser gives jo intet Steds. Paa aabent Land hører en hel Del Slægter til samme Type.

7. Græs-Skudtypen slutter sig nær til Halvrosetplanterne, idet den har en mere eller mindre udpræget Grundblad-Roset, med en straktleddet Løvblad-Del, men Rosetten har sædvanlig en rig Dannelse af rosetbladede Sideskud, medens den straktleddede Del ingen vegetative Sideskud har; Bladene har den velkendte, ejendommelige Form og Nervation. Bladene i Rosetten er oprette, mere eller mindre buekrummede, og ofte snoede saaledes, at Undersiden kommer opad. Det samme findes hos de højere stillede Blade. Smalle rendeformede Blade findes ikke i Skoven men vel i andre Formationer udenfor[1]. Hertil en Mængde Skovgræsser af Slægterne Stilkaks, Bunke, Svingel, Byg, Flitteraks, Miliegræs, Rapgræs, Kvik o. fl. (*Brachypodium, Deschampsia, Festuca, Hordeum, Melica, Milium, Poa, Triticum* o. fl.) og en Del Cyperaceer (f. Ex. *Carex silvatica*) og Juncaceer (f. Ex. *Luzula pilosa, L. maxima* (Fig. 180)).

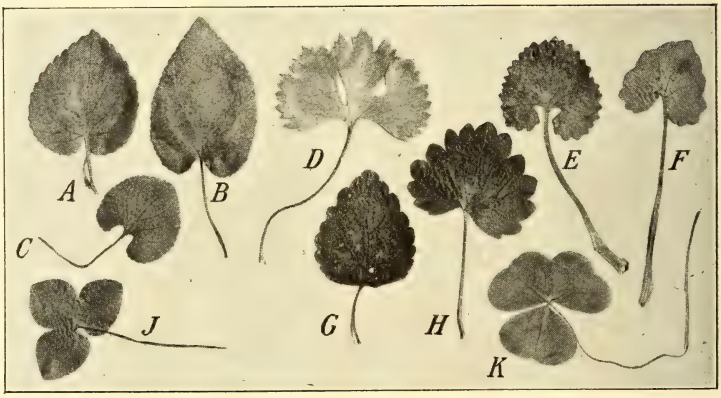


Fig. 179. Rosetblade af Halv- og Helrosetplanter. *A, B,* Viola silvatica. *C,* Viola odorata. *D,* Ranunculus auricomus. *E,* Alliaria officinalis. *F,* Ficaria ranunculoides. *G,* Lamium galeobdolon. *H,* Nepeta glechoma. *I,* Hepatica triloba. *K,* Oxalis acetosella. (E. W.)

C. **Helroset-Planter.** Alle Løvblade er samlede i en Grund-Roset; paa den lange, blomsterbærende Skuddel er der enten slet ingen Blade eller kun Højblade eller ufuldkomne Løvblade. Herhen følgende:

---

[1] Warming Dansk Plantevækst **1**, Fig. 85; **2**, Fig. 164, 165, 166, 168.

8. **Primula-Typen** har hele eller lidt indskaarne Langblade, der er aflange, mere eller mindre spadeformede. Stilken er kort eller middellang. I Skovene træffes kun faa Arter af denne Type, nemlig Læbeløs (Ajuga reptans) med Lysudløbere, 3 Arter af Kodriver, Liliekonval (med kun 2—3 Blade i Rosetten), Ramsløg (Allium ursinum) og Guldstjerne (Gagea), hvilke sidste ikke er helt typiske og nærmer sig til en Del af Arterne i 2den Type. Ialt er der i Skovene næppe 10 Arter.

Derimod er denne Type yderst almindelig paa aabent Land, hvor den forekommer med henved en tredive Slægter (Mælkebøtte, Borst, Vejbred osv.). En Grund hertil er, at saa mange toaarige og vinterannuelle Arter findes i den, og disse synes vanskelig at trives i Skovenes Skygge. Navnlig Langblad-Rosetter synes at kræve lysaabent Land for deres Trivsel.

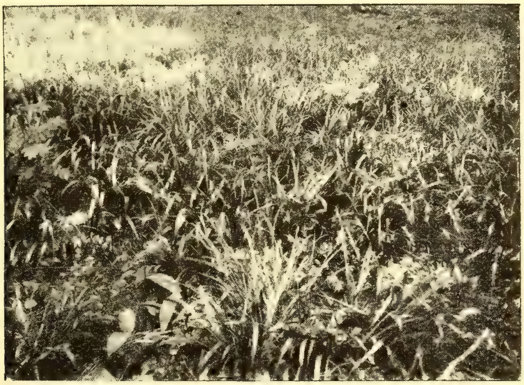


Fig. 180. Samlag af Luzula maxima. Fænø, 10. 8. 1908. Mellem Planterne er der vissent Bøgeløv, Blade af Hvidsimmer, Liliekonval, Majblomst, Bølget Bunke, Røn. (E. W.)

9. **Rundblad-Rosetter** vil lettere kunne trives i Skove, fordi Bladstilkene er saa lange, at Pladerne let føres op til Lyset. Den mest typiske Repræsentant med uindskaarne Blade er Arum (Fig. 181). Lungeurt og Milturt maa vel ogsaa kunne sluttes hertil. Tallet er altsaa dog ringe, hvilket vel staar i Forbindelse med, at Typen overhovedet er fattig hos os. Uden for Skov er Soldug.

De i Skovene forekommende Rosetter er mere aabne og har mere opadrettede Blade; de paa lysaabent Land forekommende er derimod mere typiske med Bladene mere vandret udbredte, en Forskel som skyldes Belysningen. En Vejbred (Plantago major) i en Skov ser helt anderledes ud end den, der staar ved en solaaben Grøftekant. Halvrosetplanternes Grundblade er heller ikke saa typiske som Helrosetters paa aabent Land.

D. **Vandrette Langskud** (Krybplanter). Nogle Skovbundsurter har alene krybende (d. e. nedliggende og rodslaaende) Langskud, der dog hvad Løvbladformerne angaar, er noget forskellige.

10. Rundblad-Typen har krybende Lysskud med langstilkede Rundblade. Hertil Korsknap (Nepeta glechoma; Fig. 179 *H*), Barsvælg (Lamium galeobdolon; Fig. 179 *G*), Bjærg-Ærenpris (Veronica montana), den samme Skud- og Bladform i stort set som hos Vedbend og Polygonum dumetorum, Snerler og andre Klatreplanter. Det synes at være en til Skovbunden godt passende Type, fordi de langstilkede Blades Plader kan komme op over Skovbundens Urtedække og nyde det sparsomme Lys. Antallet af Arter er dog ringe (3).

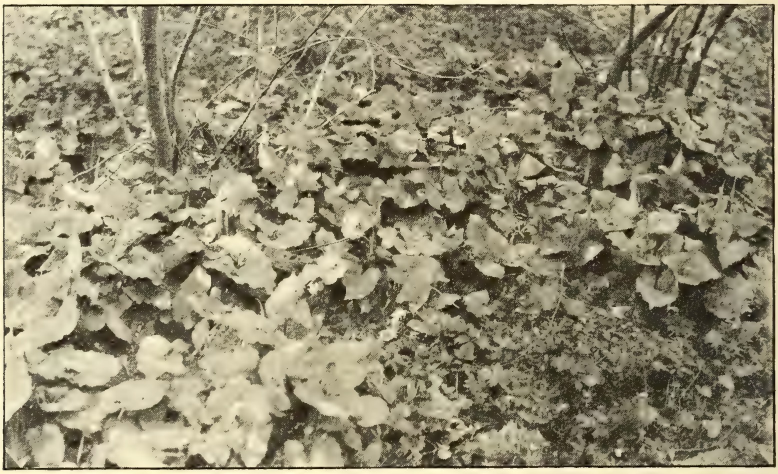


Fig. 181. Arum maculatum i Viemose Skov ved Kallehave (S. Ø. Sjælland). 4. Juni. (E. W.)

11. Pengeblads-Typen (Nummularia-Typen) har ligeledes krybende Lysskud, men mere kortleddede, og Bladene er omtrent kredsrunde og ret kortstilkede. Hertil Lund-Fredløs (Lysimachia nemorum) og i noget mindre Grad Pengebladet Fredløs (L. nummularia), der ofte findes paa Skovenge og fugtige Græsmarker, som støder op til Skov. Noget mindre typiske, hvad Bladform angaar, er de to Ærenpris-Arter Veronica chamædrys og officinalis. (Af Vedplanter hører herhen Linnæa borealis).

12. Ulvefods-Typen er i sin velbekendte Skudform med de smalle, tilspidsede, tætstillede Blade vidt forskellig fra 10 og 11 og passer aabenbart ikke til skyggefulde Skove. Den maa have lysaaben Bund og ikke for tæt Urtedække at vokse i. Der er ogsaa kun en eneste krybende Art i Skoven, Lycopodium annotinum, men derimod fire udenfor.

II. Arter med dybt indskaarne, snitdelte eller sammensatte Blade er langt almindeligere paa Skovbunden end hos Skovens Vedplanter og vist ogsaa end paa Friland. Vi finder saadanne Blade (se Fig. 179, 182, 183) knyttede til næsten alle de nævnte Skudformer.

13. Langskud har Tandrod (Dentaria bulbifera), desuden f. Ex. Astragalus glycyphyllus, Lathyrus niger og vernus og Corydallis-Arter (Fig. 183 *C*, *D*).

14. Halvrosetskud er meget almindeligere, svarende til det store Tal i Gruppe 6. Bladene er for største Delen langstilkede Rundblade (Fig. 179, 182, 183). Herhen f. Ex. Arter af Druemunke (182 *A*), Skvalderkaal (183 *B*), Skovkørvel, Svaleurt (Chelidonium), Storkenæb (182 *E*, *F*), Bjørneklo og andre Skærmplanter, Smørblomst (Fig. 179 *D*), Sanikel (182 *D*), Frøstjerne og fl.

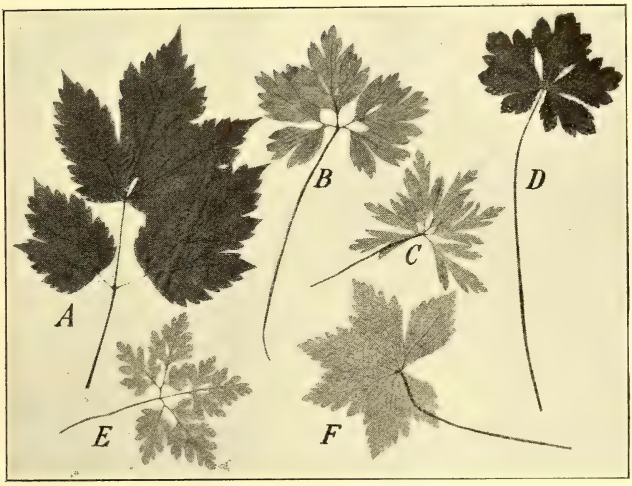


Fig. 182. *A*, Actæa spicata. *B*, Anemone nemorosa. *C*, Anemone ranunculoides. *D*, Sanicula europæa *E*, Geranium Robertianum. *F*, Geranium silvaticum. (E. W.)

15. Af Helrosetplanter er der kun faa (Anemone hepatica (Fig. 179 *I*), Fragaria, Potentilla), undtagen af Bregner (7 Arter).

16. Af Arter med vandrende Jordstængler (Rodstokke, Rhizoder[1], Jordudløbere) er der nogle faa, nemlig Desmerurt (Fig. 183 *E*), Hvid- og Gul-Simmer (Fig. 182 *B*, *C*), Skovsyre, Engelsød (Polypodium vulgare), hvis Stængler i Regelen ligger højt i Jorden eller over Jorden, samt nogle andre Bregner med dybere eller endog dybt liggende Stængler (Dryopteris pulchella (183 *A*), phegopteris;

---

[1] Se Warming, D. V. Selsk. Skrifter, 8. R., II, 6. Om Jordudløbere (1918).

Pteridium aquilinum; Fig. 185). Denne Gruppe med underjordiske, for øvrigt ret forskellige Vandreskud, danner en Slags Fortsættelse af Gruppen med vandrette Lysskud.

Klatreplanter. Sluttelig er der af Klatreplanter en Del urteagtige, af hvilke nogle har det typiske Lianblad, nemlig det langstilkede Rundblad med vandret udstaaende Stilk og omtrent lodret stillet, hjærtedannet Plade[1], nemlig Gærde-Snerle, Gærde Pileurt (Polygonum dumetorum), Humle, hvortil slutter sig Galdebær (Bryonia) og den enaarige, klatrende Lærkespore (Corydallis claviculata). Andre har finnede Blade med Klatretraade i Spidsen af Pladen: Vikke og Fladbælg (Vicia- og Lathyrus-Arter); andre klatrer ved Kroghaar: Burre-Snerre (Galium aparine).

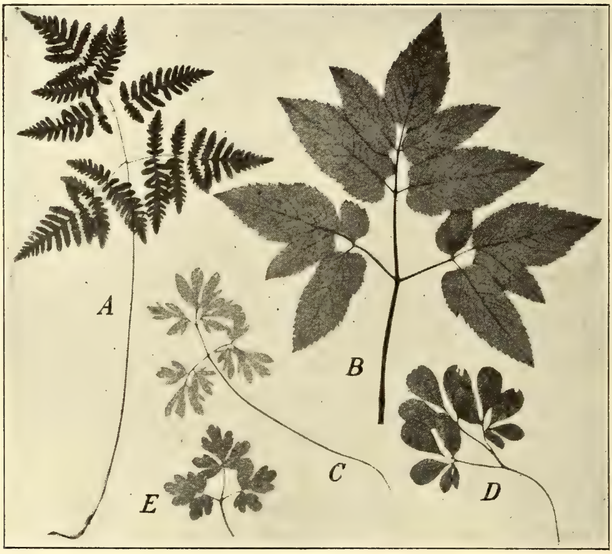


Fig. 183. *A*, Polypooium Dryopteris. *B*, Aegopodium podagraria. *C*, Corydallis cava. *D*, Corydallis pumila. *E*, Adoxa moschatellina. (E. W.)

Sammenstilles Skudformerne, finder jeg følgende:

1.	Oprette Langskuds-Stauder omtr.	110	Arter
2.	Oprette Halvrosetplanter samt Græstypen	170	—
3.	Helroset-Stauder	51	—
4.	Krybplanter, over- og underjords	25	—
5.	Klatreplanter	14	—
		370	Arter

---

[1] Warming 1901.

Det gælder for disse Tal som for de andre, at de kun kan være omtrentlige, fordi der er for mange Vanskeligheder for en nøjagtig Statistik. Men Forskellighederne er saa store, at man ubetinget kan sige, at Helrosetplanter er i betydeligt Mindretal overfor de straktleddedes to Grupper (51 mod 280). Paa Friland er det aabenbart omvendt Rosetplanterne, der har Overtaget over for de høje straktleddede. Helrosetskuddet synes ikke heldigt i den lyssvage Skovs Indre; det passer bedst til lysaabent Land.

Naar jeg sammenligner Antallet af Arter paa Skovbunden (altsaa uden Vedplanterne), der har udelte, i det højeste tandede eller takkede Blade, med Arterne med stærkt indskaarne eller delte, finder jeg Forholdet at være omtr. 70 % : 30 %; der er saaledes en langt større Procentmængde stærkt indskaarne her end inden for Vedplanterne. Trangen til Indskæringer maa formentlig ogsaa være meget større paa Skovbunden; thi Nytten af Indskæringerne er aabenbart den (hvad Kerner vist først har udtalt), at Lyset lettere trænger gennem Bladene ned til Planter, der vokser lavere, eller ned til Plantens egne, lavere staaende Blade. Paa aabent Land er der heller ikke forholdsvis saa mange med stærkt delte Blade som med enkelte; hos disse vil der formentlig meget lettere kunne komme Lys fra Siden ind til de lavere staaende, end i Skoven, hvor Lyset hovedsagelig kommer lodret ned gennem dens Løvtag.

Tænder i Bladranden. Ligesom hos Vedplanterne har vore allerfleste Skovbundsblade Tænder eller Takker i Randen (Græstypen navnlig undtagen), og det selv en Del af de stærkt indskaarne. Anheisser har i sin Tid (1900) opstillet en egen Bladtype, som han kaldte den »aruncoïde« efter Spiræa aruncus; den har indskaarne Plader med Savtænder, saaledes som f. Ex. Skvalderkaal, Bjørneklo, Druemunke, Mjødurt, Angelik (Fig. 192, Fig. 183 *B*, Fig. 182 *A*), men for øvrigt ogsaa blot tandede Blade. Den er meget karakteristisk for Stauderne i fugtige Skovdale, ved Vandløb og i det damprige Skovindre.

Hvad Nytte Bladtænderne gør, er for øvrigt lige saa lidet klart som hos Vedplanterne (S. 325). I visse Tilfælde kan de dog aflede det overflødige Vand.

Der er skrevet meget om de S. 320 nævnte Drypspidser hos tropiske Regnskovtræer (se f. Ex. Warming, Alm. Bot.). Noget rigtigt er der vel nok i den Opfattelse, at de langt udtrukne Spidser tjener til hurtigere at aflede Vandet, som ellers vilde hæmme Fordampningen; men en betydelig Overdrivelse er der sikkert ogsaa, saaledes, naar man har villet finde »Drypspids« hos flere af vore Skovbundurter, saasom Skov-Fladstjerne, Barsvælg, Tandrod, Bjærg-Ærenpris, Vaar-Fladbælg. Regnen strømmer vel næppe i saadan Mængde ned paa Skovbunden, at den draabevis maa ledes bort. Derimod kan jeg tænke mig en anden Nytte af disse lange Bladspidser nemlig at bortlede Vand, der er optaget ved Rodtrykket, paa samme Maade som den dyrkede Kalla, fra hvis centimeterlange smalle Spids man som bekendt kan se Vand dryppe ned.

Løvbladets Anatomi. At Løvbladet er et Redskab for Kulsyreassimilationen og er tilpasset til Fordampning og bestemte Fugtighedsforhold i Luften m. m., viser sig ogsaa i dets anatomiske Bygning. Nærmere kan jeg ikke gaa ind paa dette i denne Sammenhæng; kun saa meget bør nævnes, at naar Naaletræerne med deres meget ejendommelige Bygning undtages, er alle vore Vedplanters Løvblade dorsiventralt byggede; paa Lyssiden er der et Palissadevæv, paa Skyggesiden et Svampvæv. Bøgebladet er brugt og afbildet som Exempel i mange Lærebøger, f. Ex. Warming, Almind. Botanik; hosstaaende vises dog Tværsnit (Fig. 184) af et nys udsprunget Bøgeblad (7. Maj). Overhudens Ydervægge er yderlig tynde; der er et Lag Palissadeceller og et normalt, ret lakunøst Svampvæv. Den lille Nerve, der ses i Tværsnit, er ikke i Forbindelse med Styrkevæv. I et udvokset Bøgeblad[1] findes Spalteaabninger alene paa Bladets Underside; de ligger i Niveau med Overfladen. Der angives at være 200—289 paa hver Kvadratmillimeter. Overhudscellernes Sidevægge er bugtede. Af Palissadeceller er der kun eet Lag, men Højden af dem er meget større i Solblade end i Skyggeblade. Ligeledes er Svampvævet meget tykkere og tættere i Solblade end i Skyggeblade. De første bliver derfor i det hele meget tykkere end de sidste (hos Bøg 3 Gange saa tykke), hvilket formentlig hjælper til, at Solblade kan assimilere stærkere og transpirere mindre end Skyggeblade, i Tilpassethed til de Kaar, hvorunder de lever. Omkring de større Nerver i ældre Bøgeblade er der noget Styrkevæv, og de største naaer gennem hele Bladets Tykkelse. I det store og hele er vore andre løvfældende Vedplanters Blade lig Bøgens. Anderledes de stedsegrønne Arter, fordi de maa være tilpassede til mere end 1 Aars skiftende Kaar (bl. a. ogsaa udtørrende Vind om Vinteren; se S. 220). Huden bliver derfor meget mere tykvægget, Styrkevævet meget rigeligere

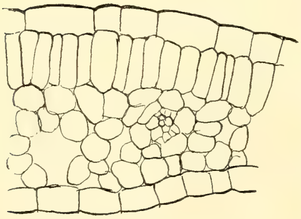


Fig. 184. Tværsnit af ungt Bøgeblad.

---

[1] Billeder af Tværsnit se O. G. Petersen 1908: S. 128.

og kraftigere, Bladkødet tykkere, hvilket altsammen bidrager til at gøre Bladene tykke og læderagtige. Som Exempel kan henvises til Kristtornen. Efter Areschoug[1] findes hos denne ingen Spalteaabninger i Oversidens Hud, hvis Celler er korte, »tavleformede«, og hvis Ydervægge er meget tykke og kutiniserede. Ogsaa Indervæggene er »temmelig tykke«. Under Huden findes en Hypoderm (til hvilken der ikke er Spor hos Bøgen). Undersidens Hudceller har en endnu tykkere og stærkt kutiniseret Ydervæg. Spalteaabningerne ligger meget dybt indsænkede, og af Palissadeceller er der 4 Lag, som slutter tæt sammen.

Kimbladene er i Bygning forskellige fra de senere Løvblade; Bøgens store og brede, næsten kredsrunde Kimblade, der er mørkegrønne og glinsende paa Oversiden, men hvidlige paa Undersiden, har et udpræget Palissadevæv med tydelige Samleceller. Oversidens Hudceller er mangekantede og porede; Undersiden har faa Spalteaabninger; inden for den er der et stort, klart Væv uden Bladgrønt og med store, luftfyldte Mellemrum, et Slags Luftvæv, hvis Betydning jeg ikke forstaar.

Primordialbladene hos Bøg og andre Vedplanter afviger ogsaa fra de senere, normale Løvblade; de ligner mere eller mindre den fuldvoksne Plantes Skyggeblade; først med 20 Aars Alderen faar Bøgen de senere normale Lysblade (R. Schramm).

Skovbundsurternes Løvblade. Skovklimaet virker selvfølgelig ikke blot paa Bladenes Helhedsform, men ogsaa paa den indre Bygning; navnlig det svagere Lys og den større Luftfugtighed faar Betydning. De afviger ikke blot fra saadanne xeromorfe Arter, som vi træffer i Klitter, Heder og paa andre solaabne Tørbunds-Standpladser, men ogsaa fra selve Vedplanternes Blade.

Det dæmpede Lys paa Skovbunden, der jo hovedsagelig kommer lodret ned fra oven, gør, at Bladpladerne stiller sig vandret (Græstypens baandformede Blade mere eller mindre bueformet), og hermed følger ofte en udpræget dorsiventral Bygning, men i nogle Tilfælde bliver Forskellen mellem Palissade- og Svampvæv meget ringe. Palissadecellerne bliver korte og mere afrundede, omvendt kegleformede eller »tragtformede« (Fig. 186—188).

I Skovbrynene stiller mange Blade sig med Oversiden rettet skraat ud mod Lyset. Man kan f. Ex. se Bladene af Mangeløv (Dryopteris filix mas) stillede næsten lodret mod det omtr. vandret indtrængende Lys; saadanne Blade faar naturligvis ogsaa forskellig Bygning af Over- og Underside. Hos Storkonval stiller Bladene sig vandret og i Etager paa den ofte krummede Stængel (se Lindmans Billede 1899). Ligeledes stiller Ørnebregnens Bladafsnit sig vandrette i Etager paa den buekrummede Midtribbe (Fig. 185). Lyset falder saaledes altid ensidig ind paa Bladets hele Overside og fremkalder dens Afvigelse fra Undersiden.

---

[1] Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi. Tav. 5 og 6. Lund 1878.

Den høje Luftfugtighed medfører, at Fordampningen nedstemmes, og Bladet bliver rigere paa store Lufthuler i Grønvævet. Dermed staar i Forbindelse, at Spalteaabningerne bliver talrigere og optræder ogsaa paa Oversiden, for at fremme Fordampningen. Palissadevæv og Svampvæv bliver meget tynde og ofte kun lidet forskellige, og Bladene bliver i det hele usædvanlig tynde. Hudens Celler bliver meget tyndvæggede og stærkt bugtede. Undertiden findes ogsaa Grønkorn i Hudcellerne, hvorved Assimilationens Forringelse ved det svage Lys modarbejdes. Spalteaabningerne ligger i Overfladens Niveau og ikke nedsænkede. Voks, Fedt eller Haarklædning paa Huden mangler. Den stille og fugtige Luft og den mere eller mindre fugtige Bund medfører, at Styrkevæv helt mangler eller dog er meget svagt. Vandvæv mangler selvfølgelig ogsaa, dog kan Overhuden være meget høj (f. Ex. hos Skovsyre, Skovsalat).

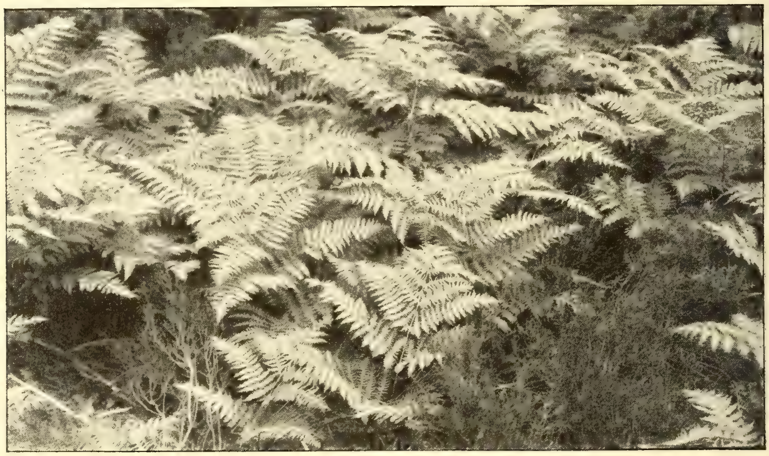


Fig. 185. Ørnebregner paa Lyngbund i et Skovbryn i Fræer Purker. Juli 1909. (E. W.)

Exempelvis gives her (Fig. 186—188) nogle Billeder af nogle Arters Løvblade[1].

---

[1] Forskelligheder i Typerne omtales af Haberlandt i hans Physiol. Pflanzenanatomie.

Bladet af Skovsyre (Fig. 186) har mærkværdig høje Hudceller navnlig sammenlignede med det kun 2—3 Cellelag tykke Bladkød. Naar Palissadecellerne mest nærmer sig til den typiske Form, er det som i Fig. *D* (»Tragtceller«). Lufthulerne i Bladkødet er store.

Et andet tykkere, men ogsaa meget lakunøst, Blad findes hos Milturt (Chrysosplenium oppositifolium; Fig. 187). Til dets Ejendommeligheder hører, at Spalteaabningerne paa Undersiden til Dels ligger ordnede i Grupper (Fig. *F*.).

Lignende Skyggebladsbygning findes hos mange andre saasom *Stellaria holostea* og *graminea*, *Corydallis fabacea*, Desmerurt (*Adoxa moschatellina*), der har udprægede Armpalissadeceller (Fig. 188), Bregnerne (se ogsaa A. Vinge i Botan. Notiser 1886) og flere. Det er bekendt, at i saadanne Blade fremhersker Svampvævskarakteren desto mere, jo mere udpræget Skyggeblade de er.

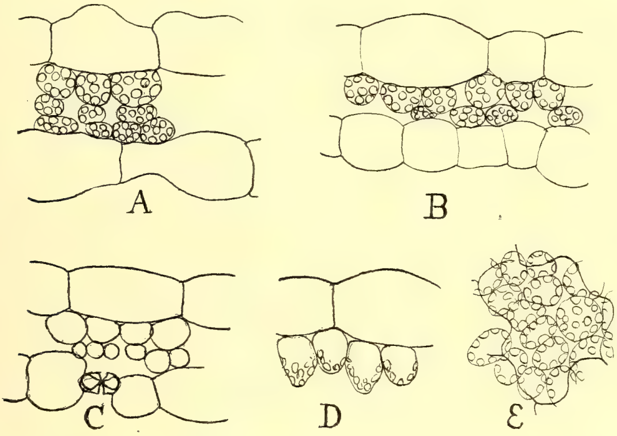


Fig. 186. Oxalis acetosella. Ungt Blad. *A*, *B* og *C*, Tværsnit; Oversiden vendt opad. Kun paa Undersiden findes de noget indsænkede Spalteaabninger. Ofte er der ingen Grønkorn paa Palissadecellernes øverste Væg. *D*, Del af et lignende Tværsnit. Palissadecellerne er omvendt kegleformede (»Tragtceller“). *E*. Overhudcelle fra Oversiden med de nedenunder liggende Palissadeceller. Væggene i Huden er meget tynde. (E. W.)

At Bladets Bygning er forskelligt efter Belysningens Styrke, er paavist af Pick og Stahl. Denne Forskel mellem Solblade og Skyggeblade er omtalt i de almindelige Lærebøger og mange andre Steder, og f. Ex. oplyst ved en Mængde Billeder af Hesselman (1904: S. 403, 405, 407, 408, 409, 419, 420, 421, 423 osv.), der efter Wiesners Metode angiver Lysstyrken paa Voksestedet. Samme Individ kan have Blade med forskellig Bygning. Særlig fremhæver han Foraarslysets store Betydning for Assimilationsparenkymets Udvikling. Planter, som under deres Udvikling har en nedstemt Lysnydelse, der dog er langt større end den, som Planterne nyder i de Hasselanlæg, der har faaet Løv, faar en langt svagere Udvikling af Assimilationssystemet (Hesselman S. 409).

Hvis det er rigtigt, hvad der er angivet, at Forskellen mellem Sol- og Skyggeblade er udpræget allerede Aaret før Løvspringet, vil dette være et interessant Exempel paa, at Tilpasningskarakterer bliver nedarvede og fremtræder allerede, før de træder i Virksomhed.

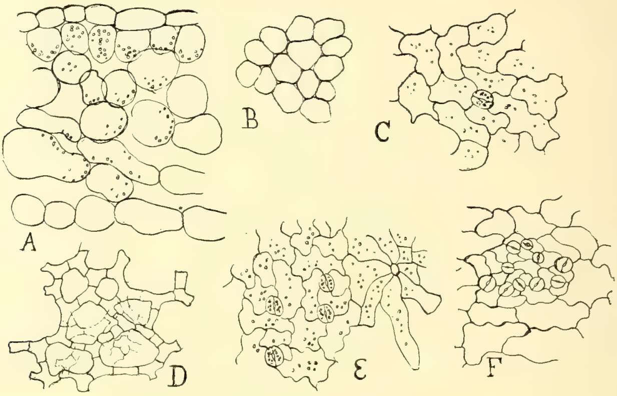


Fig. 187. Chrysosplenium oppositifolium; Løvblad. *A*, Tværsnit; „Palissadecellerne“ er meget lidt typiske; foroven slutter de tæt sammen (Fig. *B*). Grønkorn mangler ofte i den øvre Del. Svampvævet er meget lakunøst; dets Celler danner meget vide, polygonale Masker (Fig. *D*). Hudens Celler er i Fladesnit bølgede, mindre stærkt paa Oversiden (Fig. *C*) end paa Undersiden (Fig. *E*, *F*). Grønkorn kan i ringe Mængde findes i begge Siders Hud. Paa Oversiden er der faa Spalteaabninger, paa Undersiden mange, der tildels er gruppevis samlede (*F*). *E*, Hud fra Undersiden. (E. W.)

Der er selvfølgelig Undtagelser fra denne overordentlig lakunøse og ensformede Bladbygning; det er nærmest mere ekstreme Tilfælde, som jeg har tegnet. Til Undtagelserne hører først og fremmest Løvbladene hos de faa stedsegrønne Arter, som findes paa Skovbunden. Af samme Grund som de stedsegrønne Vedplanters Blade bliver de stive, lidet bøjelige, mere udprægede i Retning af Xeromorfi. Hvad *Pirola*-Arternes meget ensartede Væv angaar, henviser jeg til en Figur, som jeg har publiceret 1897 (Bot. Tidsskr. **21**: 103). Jeg kan ikke lade være at tro, at Ensartetheden her har nogen Forbindelse med, at denne Slægt mere eller mindre er halvsaprofytisk. Slig Levevis og Parasitisme synes at give en ringere Differentiering i Bladkødet. Man sammenligne f. Ex. Bygningen af Løvbladene hos Mistelten og andre Loranthaceer.

I nyere Tider har Stahl og Haberlandt fremsat en Lære om lysfølsomme Celler og Væv hos visse Planters Blade, Sanseorganer for Lys (»Lichtsinnorgane«). Overhudsceller paa Bladoversiden af visse Planter hvælver sig linseformet eller papilformet udad eller indad mod Bladkødet; Cellerne faar konkav-konveks eller plan-konveks Form, eller der optræder ligefrem »Følepapiller« eller »Følehaar«. Cellernes Indhold er, som almindeligst hos Hudcellerne, klar Cellesaft. Saaledes f. Ex. hos Desmerurt og andre Skyggeplanter. Disse Celler skal da virke som Samlelinser og samle Lysstraalerne i det Indre af Skyggebladene ligesom Linserne i Dyrs og Menneskers Øjne. Derved skulde da dels Assimilationen kunne forhøjes og dels Lysvirkninger opfanges og ledes andensteds hen, saa at heliotropiske Krumninger udføres. Haberlandt har vistnok Ret. *Taxus*bladet har omvendt Kutikularpapiller paa Bladundersidens Hudceller; den Tanke er udtalt, at de sørger for Totalreflexion af de Lysstraaler, der gennem Bladets Overside trænger ned til Undersiden. Det skulde altsaa være en Indretning til Lysbesparelse[1]; Rigtigheden af dette er vist tvivlsom.

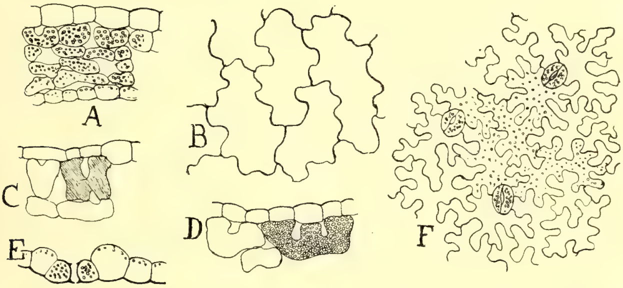


Fig. 188. Adoxa moschatellina. Bladanatomi. 9. Maj. *A*, Tværsnit af Løvblad. Under den af store, klare Celler dannede Hud paa Oversiden (*B*) ligger Armpalissadeceller (se Fig. *C*, *D*). Svampvævets Celler er tværstrakte, uregelmæssig stjerne-bugtede med store Mellemrum. *B*, Oversidens Hudceller er store og har ingen Grønkorn eller Spalteaabninger. *C*, Undersidens er meget mindre (*A*), langt stærkere bugtede (*F*) og har Klorofylkorn op til Indervæggene (se *A* og *E*). Spalteaabningerne rager lidt op over Overfladen (Fig. *E*). (E. W.)

Bladenes Stilling. Det følger af sig selv, at ikke blot maa det enkelte Blad være formet saa godt som muligt efter sit Arbejde og de Kaar, i hvilke det er anbragt; men ogsaa dets Stilling paa Stængelen maa være saa formaalstjenlig som muligt. Dette er et meget stort og interessant Kapitel, af hvilket dog kun nogle enkelte Træk kan anføres her[2].

Opgaven, der skal løses, er, at Bladpladernes Flader maa stilles vinkelret mod det stærkeste spredte Lys; de maa saa lidt som muligt skygge over hverandre, og de maa paa den anden Side danne saa store Assimilationsflader som muligt, passende til Kaarene. De maa derfor foretage Bevægelser, for at disse Maal kan naaes. I Knoppen ligger de tæt sammentrængte med Oversiden vendt mod Aksen; paa den udviklede Gren er Stængelleddene i mange Tilfælde lange, og Pladerne kan være drejede f. Ex. saaledes, at Kanterne vender ind mod Aksen. Naar Stængelledene er korte (Rosetskud), bliver Bladene stillede i mange lodrette Rækker. Der er derfor stor Forskel paa Bladenes Stilling inde paa Skovbunden og ude i Skovbrynet. Inde i Skoven kommer Lyset lodret ned gennem Kronerne, og Bladpladerne stiller sig derfor saa vidt muligt vandret, hvad allerede berørtes foran (Fig. 185). Ude i Skovbrynet kommer Lyset især fra Siden, og man vil derfor se, f. Ex. at den samme Bregne, som inde i Skoven breder sine Rosetblade ud til alle Sider, nær Skovranden stiller de fra Randen fjerneste mere eller mindre lodret (S. 341).

---

[1] Frimmel, Oesterreich. botan. Ztg. 1911.

[2] Se forøvrigt Lærebøgerne, f. Ex. Warming, Almindelig Botanik.

Hvordan Bladet opfatter, vi kan næsten sige sanser, om det har den gunstigste Stilling i Forhold til Lysets Retning og Lysets Styrke eller ikke, og hvordan det ved Drejninger, i nogle Tilfælde alene af Stilken, i andre Tilfælde ogsaa af Akserne, opnaar at komme i den gunstigste Stilling, ved vi i sidste Instans intet om. Bevidsthed kan vi ikke tillægge det. Det er hovedsagelig Bladpladen, der er følsom og modtager Indtrykkene, men de ledes dernæst til Stilken, og i denne foregaar da hovedsagelig Bevægelsen. Maaske tjener de S. 344 nævnte linseformede Hudceller som Sanseorganer til at opfange Lysvirkninger. Ud fra det anførte maa man søge at forklare de Stillingsforskelligheder, som vi ser.

Bladmosaik kaldte Kerner det Forhold, at Løvbladene paa et Skud passes saaledes ind mellem hverandre, at der dannes store, om end gennembrudte Assimilationsflader; dette er et Middel til at udnytte det mest mulige af Lyset[1]. Bladpladerne har derfor forskellig Størrelse, saa at Pladsen udfyldes paa bedste Maade. Hos vore Vedplanter sker dette paa forskellig Vis, efter som Bladene er spredte eller kransstillede, og Stænglerne vandrette eller lodrette.

Nogle af vore Vedplanter har Bladene stillede i to Rækker paa Grenenes Sider, f. Ex. Bøg, Avn, Ælm, Hassel, Lind. Det er let at iagttage, f. Ex. i en Hæk af disse Træer, at saa vel paa de mere eller mindre oprette Grene som paa de vandrette staar Pladerne vandret, med Fladerne rettede mod det stærkeste spredte Lys. Drejningerne i Stilken maa da ogsaa være noget forskellige. De vandrette Grene faar da alle Bladene elegant liggende i et fladt Plan, saa at en enkelt Gren endog kan faa en paafaldende Lighed med et finnet Blad. Bøgen har som bekendt desuden nogle smaa Grene (»Dværggrene«), der vokser langsomt, kun har faa (3—4) Blade og har meget korte Stængelled; efter et Antal Aars Forløb kastes de af; det er let at se, hvorledes disse Dværggrene passes ind mellem hverandre, og at de har Plads nederst paa Aarsskuddene og her fylder Rummet ud (Fig. 83 i Alm. Bot. S. 60. Se ogsaa samme Sted Fig. 61, S. 41 af Ælm). De af vore Træer, der har den nævnte Bladstilling, er mest Skyggetræer og faar en karakteristisk Lagdeling

---

[1] Jvfr. Warming Alm. Botanik S. 54. Boysen Jensen S. 86 ff.

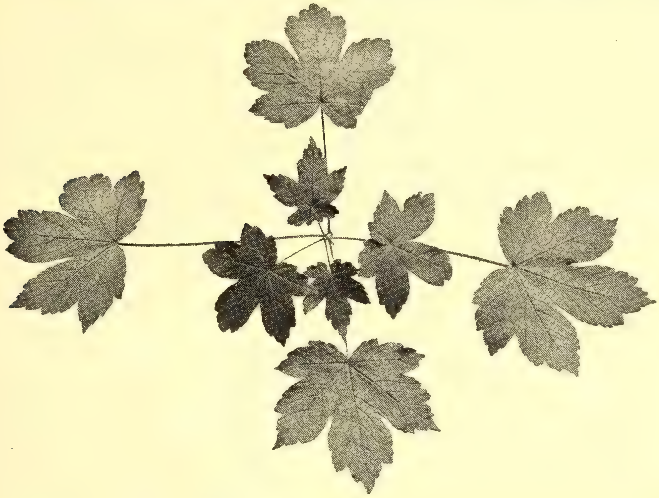


Fig. 189. Ung, lodret voksende Ær (Acer pseudoplatanus) paa en Skovbund, set ovenfra. (E. W.)

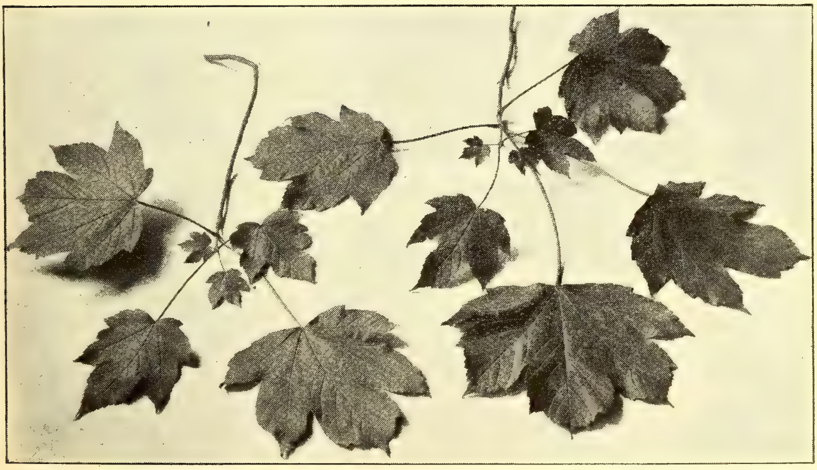


Fig. 190. Vandrette Grene af Ær med stærk Anisofylli. September 1899. (E. W.)

af Kronen (omtalt S. 172). Hos Vedbend ser man ofte den eleganteste Bladmosaik ikke blot paa de Skud, der kryber paa Skovbunden (S. 136, Fig. 82), men især paa dem, der kryber op ad Bøgestammerne, trykte tæt ind til disse.

Et Antal af vore Vedplanter har Bladene stillede i mere end 2 Rækker, enten med »spredt« Bladstilling eller med »modsatte« Blade. Her vil Bladmosaik sjælden være tydelig, og f. Ex. hos Æl, Birk, Eg og Ask er der næppe Spor deraf, men den ses dog hos nogle, f. Ex. Løn, navnlig paa Bladenes Størrelse, og tydeligst paa de mere vandrette Grene. Fig. 189 viser Bladstillingen af en ung, lodret voksende Ær, set ovenfra (jvfr. Fig. 60 S. 88), i fotografisk Gengivelse; Bladene i det enkelte Par er lige store og har lige lange Stilke, men de forskellige Kranse har forskellig Størrelse af Plader og Længde af Stilke, saa at ingen af dem kommer i Skygge under de højere staaende. Hermed maa saa Fig. 190 sammenlignes: den viser et Par vandrette Grene; Bladene i de enkelte Par har her forskellig Størrelse og Stilklængde, og er ligeledes ordnede i en aaben Mosaik. Det er her de nedad eller udad vendte Blade, der er størst, og Tyngdeforhold synes at spille en Rolle ved Fremkomsten af denne »Anisofylli« (Ulighed i Bladstørrelse). Ganske tilsvarende kan man se hos alle smaa, vandrette Sidegrene i Omkredsen af Hestekastaniens Krone.

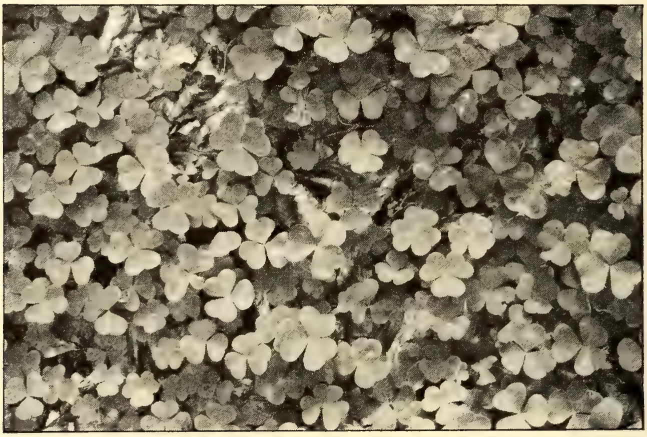


Fig. 191, Samlag af Skovsyre. Ermelunden. (E. W.)

Hos Naaletræerne er Naalene stillede i mange Retninger, ogsaa paa de vandrette Grene, men de er ikke lige store, idet de, der er stillede nærmest Grenens Overside, er de mindste; de er alle stillede saaledes, at de skygger mindst muligt for hverandre; tillige drejes

Bladstilkene saaledes, at alle Oversiderne kommer opad. Der kommer derved noget toradet ud af Bladstillingen paa de vandrette Grene, tydeligst hos Ædelgran (Fig. 60 i Warming Alm. Bot. S. 40). Ogsaa Granerne har tydelig Etagestilling, som Skovmærketypen (S. 332). Fjærnes Topskuddet, vil det kraftigste Sideskud i øverste Krans krumme sig opad, og efterhaanden faar dets senere udviklede Aarsskud det oprindelige Topskuds Bygning med lige store Blade, der er rettede til alle Sider.

Hos Skovbundsurterne vil man finde endnu flere Exempler paa Bladmosaik og paa det hensigtsmæssige i Løvbladenes Stillinger.

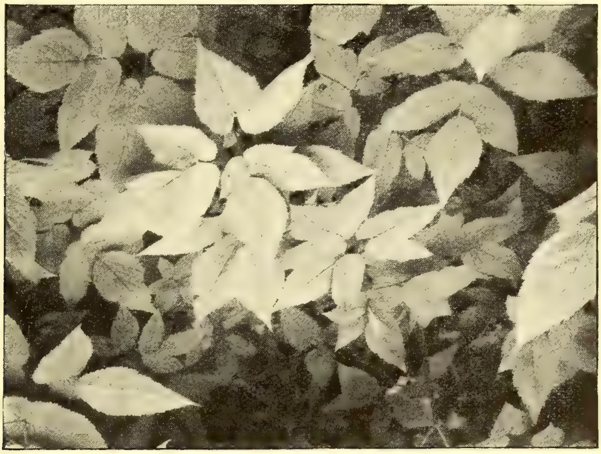


Fig. 192. Skvalderkaal (Aegopodium podagraria) under Bøg. Folehave Skov. 5. Juni. (E. W.)

Det nævntes nys, at da Lyset i Skovens Indre kommer lodret ned, vil Bladpladerne her i det store og hele stille sig vandret. Skovsyrens tre Smaablade staar vandret udbredte dér, hvor Lyset er mildt; vokser Planten i Mængde paa et Sted, vil der her danne sig en mere eller mindre fuldkommen Mosaik (Fig. 191). Derimod vil for stærkt Lys bringe Smaabladene til at rette sig skraat nedad; Lysstraalerne gaar da mere parallelt med Bladene og paavirker dem derfor mindre, end naar de træffer lodret ind paa dem.

Paa samme Maade stiller de lavere staaende Bladplader paa Skovbunden sig vandret hos Vorterod, Skvalderkaal (Fig. 192), Hvidsimmer (Fig. 193) o. a., udfyldende hverandre. Særlig elegante Samlag danner enkelte Arter med dybt indskaarne Blade, saasom Sanikel (Fig. 194).

Planter med Langskud og Halvrosetskud har jo oftest de største og mest langstilkede Blade nederst, og jo højere de staar paa Stængelen, desto mindre og mere kortstilkede bliver de. Tydelig ses dette f. Ex.

hos Campanula og andre Arter af Trachelium-Typen (S. 333, Fig. 178). Nogle Langskudsplanter krummer deres Stængler stærkt til Siden i en Bue, og Bladene staar da med mere ens Størrelse vandret paa den, hvad f. Ex. Lindman saa smukt har vist paa sine Figurer (1899, f. Ex. Polygonatum multiflorum Fig. 11). Se ogsaa foranstaaende Fig. 185 af Ørnebregnen. Herved fremkommer ogsaa en Art Etagestilling. De store Endeafsnit af Blade hos Nellikerod, Haremad, Bjørneklo og lign. stilles ogsaa vandret, som om det var et enkelt og langstilket Blad, lig Bladene af Løvefod, Smørblomst, Egebregne

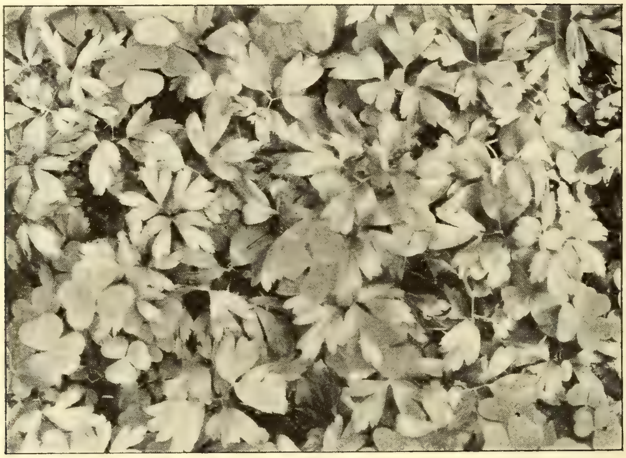


Fig. 193. Skovbund med Hvidsimmer og Skovsyre, der begge er afblomstrede. 12. Juni 1902. (E. W.)

(Dryopteris pulchella), Burre og andre Skovbundsblade med lange Bladstilke. Rosetplanter breder deres Plader stærkt vandret ud, naar de vokser i stærkt Lys, men mellem andre Urter og Græsser retter de dem mere lodret, f. Ex. Vejbred (Plantago major).

Krybstauderne i Skoven viser det samme. Gærde-Vikke lægger sig undertiden ned; den kommer da til meget at ligne en lille Pengebladet Fredløs (Lysimachia nummularia).

Skovgræsserne er allerede nævnt S. 334. De brede, baandformede Blade af Flitteraks, Miliegræs, Stilkaks (Brachypodium gracile), Skovbyg, Skov-Star o. a. bøjer sig i elegante Buer, saa at i alt Fald en stor Del af Fladerne kommer til at vende opad.

Omvendte (resupinate) Blade. Nogle Skovgræsser snoer deres Plader saaledes, at den mere glinsende Underside (Rygside) med den lidt fremspringende Midtribbe kommer opad (f. Ex. Skov-Stilkaks, Skovbyg, Kæmpe-Svingel, Miliegræs, Bromus ramosus, Flitteraks, Hunde-Kvik (Agropyrum caninum), Mose-Bunke (Deschampsia cæspitosa), Hundegræs, Calamagrostis lanceolota). Nytten heraf er formodentlig en mekanisk, nemlig den, at Pladen bliver mere bøjningsfast. Den Tanke er udtalt, at det skulde være Værn mod for stærk Fordampning, da de fleste Spalteaabninger findes paa Oversiden, men Snoningen findes ogsaa hos Græsser, der har lige mange Spalteaabninger paa hver Side (f. Eks. hos Alm. Kvik), og denne Forklaring synes i det hele lidet sandsynlig, naar man erindrer Skovklimaets Natur. Ved Snoningen opnaaes derimod utvivlsomt en Erstatning for det Styrkevæv, der vanskelig uddannes i den fugtige, skyggefulde Skov. Ikke snoede har jeg fundet Bladene af f. Ex. Calamagrostis arundinacea, Poa nemoralis (hos hvilken de ogsaa er ret korte og stive og har Spalteaabninger paa begge Sider).

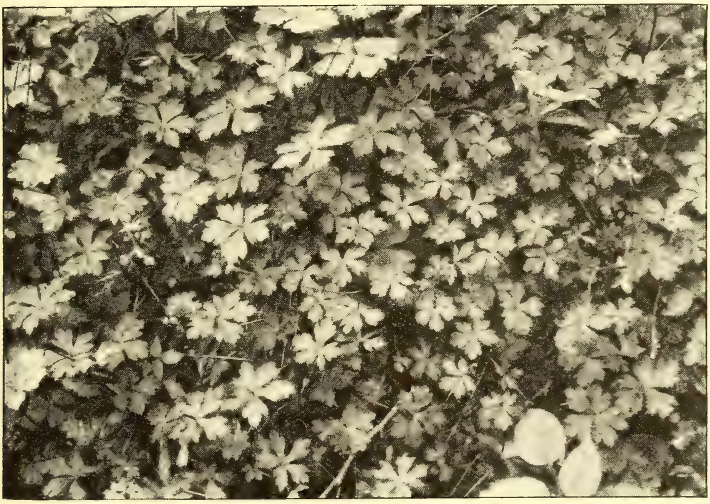


Fig. 194. Sanikel (Sanicula europæa) med lidt Steffensurt. Fænø. 11. August 1908. (E. W.)

Der er for øvrigt ogsaa andre Skovbundsplanter, som vender deres Blade saaledes, at Undersiden kommer mest mod Lyset, f. Ex. Ramsløg. Nytten af Bladsnoningerne er næppe alle Vegne den samme; i nogle Tilfælde nedstemmer den maaske Fordampningen, i andre hjælper den til at bringe Bladet i den bedste Lysstilling. Bevægelserne er næppe fysiologisk forklarede.

Ikke faa Arters Blade er mere glinsende paa Undersiden end paa Oversiden, saasom hos Desmerurt, Hvid-Simmer, Ramsløg, Angelik, Liliekonval, Vorterod, Majblomst, Firblad.

Kransstilling af Bladene paa Stænglerne, som minder om den hos Skovmærketypen, findes hos en Del Arter, saasom Skovstjerne, Firblad (Fig. 198) og Bingelurt (Mercurialis). Den sidste har en opret, straktleddet Stængel med korsvis modsatte Blade, men de alleroverste 3(-4) Bladpar rykkes saa tæt sammen, at de danner en Krans, og tillige krydses de da under andre Vinkler end retter hvorved de undgaa, at skygge over hverandre; de staar da ud til 6—8 Sider (Fig. 4 i min Afhandling 1901). Hos Steffensurt kan man undertiden se Tilløb til det samme. En mærkværdig Mosaik har jeg iagttaget hos Springbalsamin (Impatiens noli tangere)[1]. Fig. 195 viser en Stængel set ovenfra; Bladene (betegnede *A*, *B*, *C* ... *L*) staar i højre Skrue og undgaar at skygge over hverandre ved Forskel i Størrelse og i Stilklængde. Sidegrenene begynder af samme Grund med et meget langt Stængelled (8—20 cm langt), men de bøjes tillige ud af Bladakselen, saa at de danner en Vinkel paa 20—75° med Støttebladets Stilk; de bøjes altid til den samme Side i Forhold til Skruelinien paa Stæn-

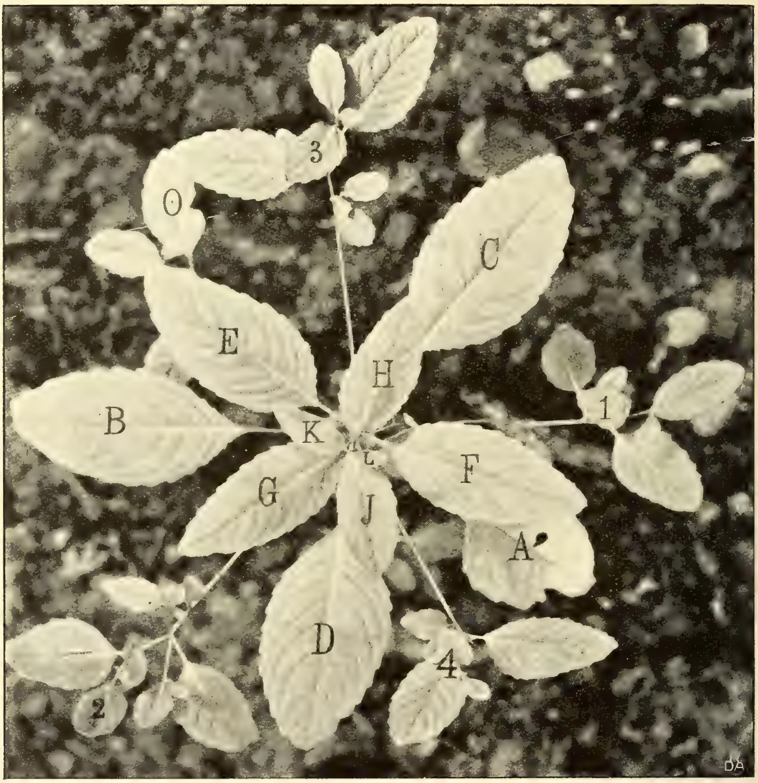


Fig. 195. Springbalsamin (Impatiens noli tangere), set ovenfra. Fotografi (E. W.)

---

[1] 1901, S. 22.

gelen, nemlig den katodiske[1] (Gren 1 hører til *A*, 2 til *B*, 3 til *C*, 4 til *D*). Blomsterne, som brat følger efter disse Sidegrene, sidder derimod lige i Bladakselen. Et smukkere Exempel paa Mosaik hos saadanne oprette Skud kender jeg ikke. Disse vandrette Sideskud har et opsvulmet Parti ved deres Grund, i hvilket Bevægelsen foregaar. Der er dog ogsaa vandrette Langskud, som ikke drejes ud af Bladakselen.

Til sidst maa de Arter omtales, der hører til Skovmærke-Typen. Bladene hos denne er som anført kransstillede og vandret udbredte; to over hinanden stillede Kranse staar ud for hinandens Mellemrum, og da Stængelleddene tillige er lange, vil de næppe kunne skygge over hinanden. Hvor Arten vokser i Mængde og tæt, føjes Kransene ind i hverandre (Fig. 158).

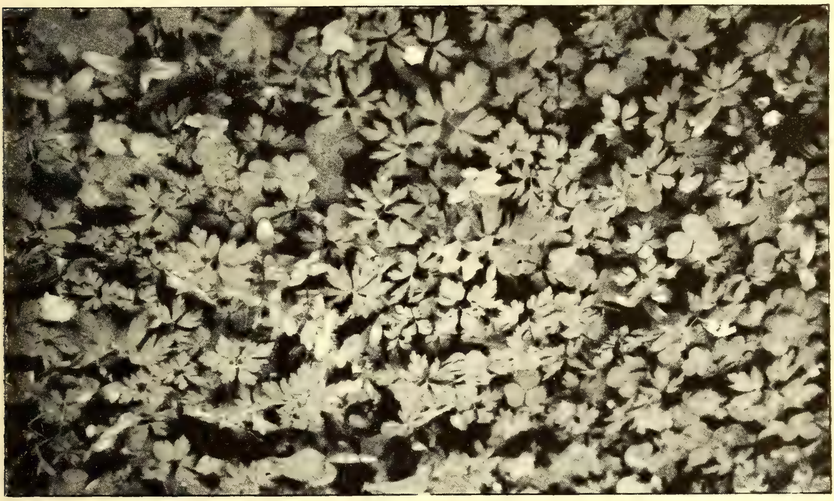


Fig. 196. Skovbund under Bøg ved Ledreborg, 30. Maj, med mange Arter sammenblandede: Gærde-Vikke, Hulrodet Lærkespore, Hvid-Simmer, Skovsyre, Vorterod). (Vicia sepium, Corydallis cava, Anemone nemorosa, Oxalis acetosella, Ficaria ranunculoides). (E. W.)

Biologisk ens med dens Blade er som anført Padderokkernes grønne Sidegrene. De er saa tynde, at de næppe kaster megen Skygge paa de under dem staaende Planter (se Fig. 197).

Paa mangfoldige Steder i Skovene er Bundvegetationen meget blandet. Skud af meget forskellig Type og med meget forskellige Bladformer findes ofte blandede mellem hverandre. Exempler er Fig. 196 og 197. Ogsaa i saadanne Tilfælde vil man kunne finde

---

[1] Gaar Skruen til højre, som paa den afbildede Plante, staar Grenen ud fra Bladets højre („nedad“ vendte) Side, og gaar den til venstre, er det omvendt.

Bladmosaik ikke blot paa den enkelte Plante, som hos Steffensurt og Skovfladstjerne i Fig. 197, men de forskellige Arters Blade bestræber sig ogsaa for at føje sig saaledes ind mellem hverandre, at de alle faar Lys, og der kommer store, næsten sammenhængende Tæpper af Assimilations-Organer i Stand. Det synes at fremgaa af de to Billeder, Fig. 196 og 197, at de Arter, der mest ligner hverandre i Form og i Størrelse af deres Blade, ogsaa bedst kommer ud af det med hverandre. Padderokken i Fig. 197 passer ganske vist ikke udmærket ind i det hele Samlag, men der gaar aabenbart saa meget Lys ned gennem dens Grene, at selv Arter, der staar under den, kan faa noget Lys.

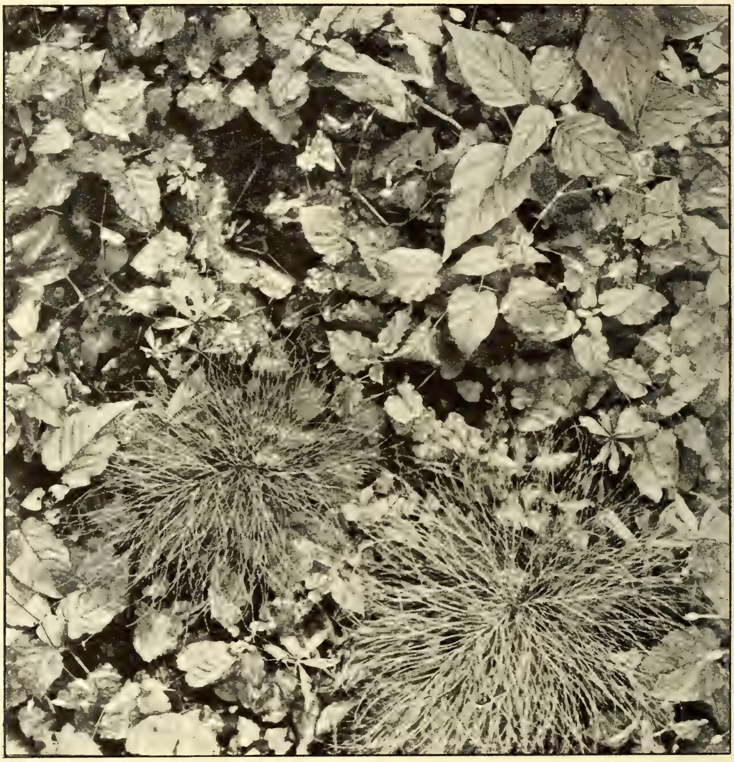


Fig. 197. Skovbund i en Bøgeskov. Skud af Steffensurt (Circæa lutetiana) og Skovfladstjerne (Stellaria nemorum) ere blandede mellem hverandre; desuden ses to Skud af Skovpadderokke (Equisetum silvaticum), Skud af Skovmærke (Asperula odorata) og Stinkende Storkenæb (Geranium Robertianum). (E. W.)

Der gives dog ogsaa mangen en Skovbund, og det vist især i Skovene af Lystræer, hvor Artsblandingen er saa stor, at ingen enkelt Art fremhersker over større Strækninger, og hvor Skudformerne er saa forskellige, at nogen Mosaik ikke synes mulig; her maa være en Kamp af alle mod alle, en Strid og Trængsel om en »Plads i Solen«. Saaledes synes Tilfældet at være med den Skovbund, der er fremstillet Fig. 198; her har man Rosetskuddet repræsenteret af Dansk Ingefær (med langstilkede Rundblade) og Kodriver (med kortstilkede Langblade), Langskuddet af Fladstjerne, Skovmærke, Gøgeurt og af den ejendommelige Firblad, hvis Bladroset hæves højt i Vejret (nederst til venstre); fremdeles Krybskuddet med langstilkede Løvblade og langstænglede Blomsterskud og fl. andre.

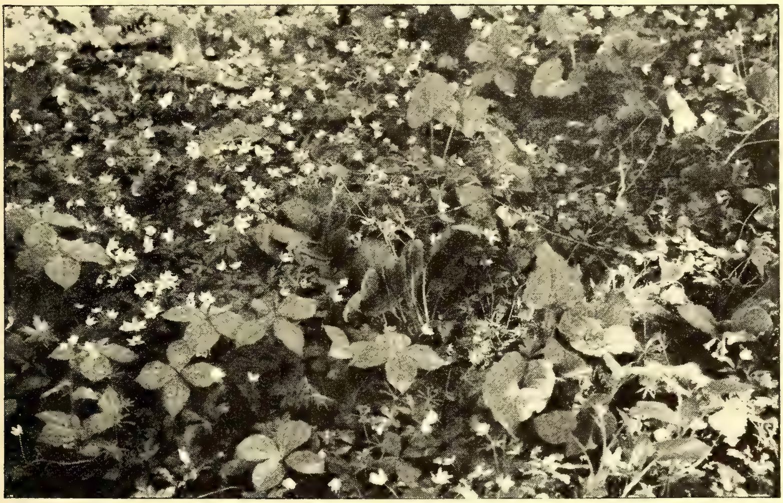


Fig. 198. Skovbund i Viemose Egeskov. 17. Maj 1901. Der ses følgende Arter: Firblad, Kodriver (Primula elatior), Hvidsimmer, Ingefær (Arum maculatum), Skovmærke, Gøgeurt (Orchis masculus) Nellikerod (Geum urbanum), Fladstjerne (Stellaria holostea). (E. W.)

KAP. 15.

LYS OG SKYGGE. FYSIOLOGISK GRENORDNING.

Løvbladene og derigennem Grenen, event. hele Planten, er udsat for forskellige Farer, saasom for stærk Fordampning, Nattefrost, for stærkt eller for svagt Lys, Angreb af Svamp, Insekter og andre Dyr. Fordampningen er en vigtig Faktor i Plantens Liv; den hjælper med til Optagelse af Vand og de i Vandet opløste Næringssalte fra Jorden og til Transport af dette Vand omkring i Planten. De forskellige Arter forbruger forskellige Vandmængder i samme Tidsrum; Træerne forbruger i det hele store Mængder. Saaledes angiver Büsgen: En Bøg, der er 50—60 Aar gammel, vil gennemsnitlig paa en varm Sommerdag lade 10 Kilogram Vand gaa bort ved Fordampning. En Hektar af 115-aarig Bøgehøjskov forbruger daglig 25,000—30,000 kg Vand, af en 50—60 aarig 15,000—20,000 kg og af en 35-aarig Stangskov 5000—6000. Men selvfølgelig forandres disse Tal meget efter Forholdene. Bøgen staar i H. t. Fordampningens Størrelse tilbage for Ask, Birk og Æl, hvilken sidste hører til de stærkest transpirerende, men foran Ælm, Lønnearterne og Eg.

Fordampningen hos Træerne kan i tørre Sommere overstige den samtidige Mængde af Nedbør; de maa da tage det Vand, de behøver, fra den Mængde, som de foregaaende Maaneder har ydet, og fra dybere Jordlag. At Træer udtørrer Jorden under sig, ser man ofte, idet Urtevæksten under et Træ forkrøbler og tørrer ud. Tidligere anførtes et Exempel paa, at Tæpperne af Bingelurt inde i Bøgeskovene kan staa med slapt hængende Blade; det er næppe deres egen Fordampning inde i Skoven, som er Skyld heri, men den Udtørring af Skovbunden, som Højskoven foraarsager.

Fordampningen kan imidlertid ogsaa blive for stærk for Vedplanterne selv, og navnlig kan Blæsten være en farlig Fjende, som allerede omtalt i Kap. 6. (Forøvrigt se O. G. Petersen 1908: 132—136).

Lyset er, som vi saa i Kap. 14, en højst nødvendig Faktor for Planternes Ernæring; men Lyset kan blive baade for stærkt og for svagt, saa at Planterne lider. Er det for stærkt, vil Bladgrøntet blive ødelagt, Bladene blive blege eller gullige. Til en vis Grad kan i alt Fald nogle Arter læmpe sig herefter ved at stille Bladpladerne under andre Vinkler mod Lysstraalerne, som Skovsyren; hos andre Arter synes andre Midler at føre til det samme Maal, saaledes maaske de Foldninger af Bladpladerne, som man i stærk Sol ser hos dem, f. Ex. hos Bøgen, medens de i Skyggen værende Blade er flade.

Fare for for stærkt Lys er vi næppe meget udsat for i vor Natur, i alt Fald for Vedplanternes Vedkommende. Derimod er Fare for for svagt Lys overordentlig almindelig. Skovbundsurter udelukkes fra mangen en Skovbund, fordi de ikke kan assimilere tilstrækkelig i det dér værende svage Lys, eller, hvis de kan dette, saa lærer Erfaringen, at Blomstringen og dermed Frøformeringen hindres. I Vedplanternes Arkitektonik og i Skovens hele Artssammensætning har det for svage Lys ligeledes en aldeles fremragende Betydning. Der hersker overhovedet en forbitret, skønt lydløs Konkurrence om Adgang til Lyset; den er tredobbelt, nemlig 1) en Kamp mellem det enkelte Individs egne Skud, 2) en Kamp mellem Individerne i ensartede Samfund, og 3) en Kamp mellem Individerne af flere Arter i uensartede Samfund. Dette omtales nærmere i det følgende.

Konkurrencen mellem Bladene paa den enkelte Plante. Saa snart nye Skud ved Løvspringet er blevne udfoldede, og Assimilationsarbejdet er sat i Gang, begynder Konkurrencen om Lys og Næring mellem Bladene paa det samme Individ. De Blade, der kommer i for stærk Skygge af de andre, vil sulte og dø; der er et Lysminimum for hver enkelt Art, under hvilket der ingen Stivelse kan dannes (se S. 313); hvis en hel Gren kommer i for stærk Skygge, vil den dø, blive tør, og en skønne Dag knækker den over. Det er let at se, at Løvbladene væsentlig kun findes i Kronens Omkreds; her danner de et Lag af en vis Tykkelse, medens det indre efterhaanden bliver mere og mere tomt for Grene og Blade. Paa en Ø ved Midtsveriges Østkyst har Hesselman fundet (1904: 369), at Lysstyrken ved Middagstid paa klare Sommerdage inde i Kronen i Forhold til det frie Dagslys kun var: $^{1}/_{5,2}$—$^{1}/_{6,1}$ hos Ask, $^{1}/_{7}$—$^{1}/_{8}$ hos Vortebirk, $^{1}/_{9}$—$^{1}/_{10}$ hos Skovfyr, $^{1}/_{8,8}$ hos Asp, $^{1}/_{14}$—$^{1}/_{17}$ hos Spidsløn, $^{1}/_{19}$—$^{1}/_{21}$ hos Sommer-Eg, $^{1}/_{28}$—$^{1}/_{33}$ hos Rødgran. Bøgens »Lysnydelse« i Kronens Indre er efter Wiesner som Minimum $^{1}/_{85}$ paa en fritstaaende Bøg i Wiens Omegn[1].

De nævnte Træer er ordnede i en Række, og det er tydeligt, at jo længere man skrider frem i denne, desto tættere er Kronen, desto stærkere Skyggen i dens Indre, desto mere er Træet et »Skyggetræ«.

„Fysiologisk Grenordning“. Skyggen medfører altsaa mange Grenes Død. Nu skulde et hundredaarigt Træ jo egentlig have 99 Grensæt (Generationer), nemlig eet for hvert Aar, det har levet, minus det 1ste; men i Virkeligheden har det langt færre, i Regelen kun 5—6—7, hos Avn, Bøg og Tax »aldrig mere end 8« siger Wiesner. En hundredaarig Eg har kun 5—6; en tiaarig Birk, der paa hvert Skud kun frembringer 2 Sidegrene, skulde have 19683 Grene, men paa en tiaarig Gren fandtes kun 238, og paa en anden, der var mere i Skygge, kun 182. Hesselman har en Række tilsvarende Undersøgelser over Grensættet hos Træerne paa en bestemt Lokalitet (anførte hos OGP. 08: 35). Det højeste Tal var hos Birken 7—8. En Mængde Grene maa altsaa være døde og faldne af.

De Grene, der bliver tilbage og danner Kronens blivende Skelet, gør Indtryk af at være oprindelige Enheder (Monopodier), fremgaaede hver af en eneste Endeknop, men i Virkeligheden er de Skudkæder (Sympodier), idet de er stykkede sammen af Dele af mange Skud. En saadan Gren regner Wiesner for een »Orden», og den hele Fremtoning kalder han »den fysiologiske Grenordning«. Naar Lysminimet i Kronens Indre, der efter Wiesner er konstant for hver Art, er naaet, medfører enhver Nydannelse af Grene, at andre dør. Han har fundet, at denne »Rensning« finder Sted saa tidlig i Træets Liv, at allerede de 10-aarige Træer har det hele for Arten ejendommelige Antal Grenordener. Han ser heri noget hensigtsmæssigt, fordi ingen større Ardannelse da finder Sted.

---

[1] Se ogsaa Boysen Jensen 1910. Sammesteds omtales Lysmaalingsmetoderne S. 9—15.

Aarsagerne til denne Formindskelse af Grentallet skyldes altsaa i første Række Lyset; men ogsaa andre Aarsager griber ind, f. Ex. at Knopper og Grene kan dræbes derved, at Næringen strømmer forbi dem til andre Dele af Grenen. Knopperne paa et Aarsskud er ikke lige store; de nederste er mindre end de andre. Dette beror paa Forskel i Ernæringen. Ofte kommer de nedre Knopper paa Aarsskuddet slet ikke til Udvikling, de bliver til »sovende Øjne« (se S. 309).

For svagt Lys ikke alene dræber Organer, der er anlagte og udviklede, men hæmmer overhovedet ogsaa Dannelsen af nye. Wiesner har ligeledes fremhævet, at Knopperne sidder i Kronens Periferi hos de stedsegrønne, men mere eller mindre dybt inde i den hos de løvskiftende, fordi Løvfaldet gør deres Udvikling mulig der. De løvfældende kan derfor grene sig stærkere end de stedsegrønne. Ligeledes anfører han, at en 10-aarig Ædelgran i Skyggen kun havde 3 Grenordener og 726 Skud, men kunde have haft 9 Grenordener og 19,683 Skud, om Kaarene havde været bedre (jvfr. ogsaa O. G. Petersens Fig. 15; 1908).

At Lysstyrken i en Trækrone bidrager meget til at give den Form, er allerede berørt i Kap. 5 (se om Pyramidetræer og Hængetræer S. 160, 165 ff.).

Stammedannelsen. Modsætningen mellem en øvre, gren- og bladbærende Del af et Træ, Kronen, og en nedre nøgen Del af Stammen skyldes ligeledes, at de nederste Grene dræbes og falder af. Aarsagen er ogsaa her væsentlig, at efterhaanden som Kronen bliver større og tættere, skygger den over disse Grene, de sulter og dør.

Døden har saaledes stor Betydning for Træernes Arkitektonik. Hvor mange visne Grene ser man ikke ligge paa Skovbunden ved Vintertide.

Lystræer taaler ikke nær saa megen Overskygning som Skyggetræer; selv enlig staaende Træer er altid afkvistede højt op. Vaupell udtaler: De Træarter, hvis Grene lider ved Overskygning (altsaa navnlig Lystræerne), har altid deres Kroner stillede i en betydelig Højde, hvorimod de Arter, hvis Grene kan taale Skygge, har lange Kroner, som kommer meget nær til Jorden. De frit staaende Træer har oftest en bred, kegleformet eller halvkugleformet Krone og en kort Stamme; Lyset kan paa alle Sider naa ind i Kronen og tillader Grenene at vokse langt ud. De frit staaende Træer er landskabelig set langt skønnere end de i tæt Skov staaende; se f. Ex. de herlige Træer, der pryder Dyrehavens vidtstrakte Park (Fig. 114 sammenlignet med Fig. 120, 199 og 200). Fritstaaende Graner kan have deres Kroner næsten hvilende paa Jorden; en frit staaende Bøg har sin Krone bred og omtr. 3 m over Jorden; Birken, Poplen og Skovfyrren har, selv naar de er fritstaaende, højt stillede Kroner, fordi Grenene ikke taaler megen Overskygning. (Hertil sammenligne man foranstaaende Figurer S. 16, 27, 39, 57, 68, 102, 185. Smukke Billeder findes ogsaa hos Boysen Jensen).

Ogsaa andre Faktorer, saasom Jordbundens Næringsrigdom, angives at have Betydning for Rensningen.

Kamp mellem Træer i Samfund. Ligesom der saaledes indenfor det enkelte Træindivids Omraade føres en Kamp paa Liv og Død mellem dets enkelte Skud og Blade, saaledes kæmpes der ogsaa en forbitret Kamp mellem de enkelte Træer i et Samfund — dels mellem Træer, der hører til den selv samme Art, dels mellem de forskellige Arter. I sluttet Skov vokser Træerne i Højden, driver hverandre til Vejrs og faar lange, grenfrie Stammer, fordi Skyggen fra Nabotræerne dræber Sidegrenene; Væksten henvises derfor til Toppen, men Kronen bliver lille og sidder højt oppe. Saadanne Træer ser man allerbedst der, hvor Forstmændene har hugget en Skov om med Undtagelse af en Del spredte Træer, der lades tilbage som Værn for den Opvækst af unge Træer, som man ønsker at opelske paa det samme Areal. Disse »Overstandere« skal hjælpe til at afværge Nattefrost (S. 191 ff.) og til at mildne stærkt Sollys. Fig. 120 (S. 192) og hosstaaende Fig. 199 viser tydelig de to nævnte Former i en tæt sluttet Skovs Indre. Paa særlig tydelig Maade træder Kronformens Forskelligheder i en Skovs Udkant og Indre frem paa Fig. 200.

Tæt Vækst benyttes derfor ogsaa af Forstmanden til at frembringe ranke, knastfrie eller dog knastfattige Stammer med regelmæssigt Ved. Han tilstræber saadanne Stammer af indtil 15 m Højde; jo tykkere Stammer han kan opnaa med 12—15 m Højde, desto større Værdi har de (Fig. 98, S. 159). Ofte hugges de nederste Grene bort, navnlig paa Granerne, hvis døde Grene meget længe kan sidde og stritte ud i Luften og ved Overvoksning danne Knaster i Veddet. S. 8 blev det nævnt, at undertiden dyrkes Bøg i Egeskov for at faa Egenes Stammer »rensede« og faa rankere Stammer, som paa Egen Fig. 98.

De forskellige Arter af Træer former sig forøvrigt forskelligt, naar de staar i tætte Samfund. Medens Granen faar en Stamme med mange døde Grene og kun en lille Krone, faar Skovfyrren en omtrent helt nøgen Stamme (Fig. 4, Fig. 199). Bøgen faar ogsaa en grenfri Stamme og lige i Toppen en lille Krone med opadrettede Grene (Fig. 120, Fig. 200).

»Spredning«. Naar Forstmændene ved Frøudsæd anlægger en Bøge- eller Egeskov, anvendes mange flere Frugter, end der er Mulighed for Træindivider i Skoven. Store Mængder af Planter maa før eller senere gaa til Grunde. Mellem de opvoksende unge Træer kommer det hurtig til hæftig Konkurrence om Næringen, ikke blot om Lyset og Muligheden for Stivelsedannelse ved dets Hjælp, men ogsaa om Vand og Næringssalte fra Jorden. Følgen bliver, at de Individer, der fra Fødselen af er svagelige, eller som har faaet en uheldig Plads, undertrykkes af de bedre stillede; snart træder denne Forskel tydelig frem i Højde og andre Forhold, og denne Udhungring ender ofte med Døden. Men de undertrykte har dog først gjort Nytte i deres korte Liv ved at hjælpe deres Kammerater til Vejrs. Saadan gaar det jo ogsaa undertiden i Menneskelivet. Antallet af Individer i Bevoksningen formindskes efterhaanden. Denne hele Udvikling kalder Forstmændene med et mærkeligt Navn »Spred-

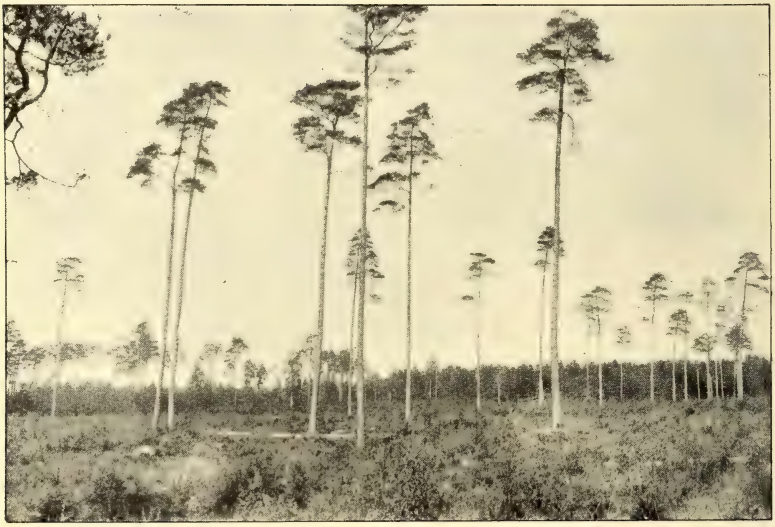


Fig. 199. Skovfyr; Overstandere over ung Rødgran. Bromme Plantage ved Sorø. 21. Maj. (E. W.)

ning«; Meningen er, at de unge Træer fordeles i forskellige Højdeklasser. »Sprednings«-Evnen er forskellig for de forskellige Arter (stærk hos Bøg, Eg og Fyr, svag hos Rødgan og Ask)[1].

»Stangskov«. Naar den unge Skov er bleven en tyve-tredive Aar gammel, griber Forstmanden ind og hugger bort; endnu flere svagelige og slet formede Træer forsvinder, og i Aarenes Løb formindsker han yderligere Tallet af Træer pr. Hektar. Medens Arealet i de første Aar maaske bar Tusinder af unge Træer pr. Hektar, ender det saaledes om Hundrede Aar med at bære maaske 50—200 paa det samme Areal[1]. Naar Skoven dannes af Træer af samme Art, vil de gensidig forme hverandre, fordi de er lige stærke i Henseende til at kunne taale Skygge. Mellem jevnaldrende Individer vil der vel kun være ringe Forskel. Dog har de ydre Kaar Indflydelse; Lyskravet er mindre for Træer i god Jord og et godt Klima. Er Alderen forskellig, kan der være Forskel, i alt Fald gælder det som Regel, at Frøplanter taaler noget mere Skygge end Modertræerne oven over dem, et interessant biologisk Forhold, der er hensigtsmæssigt for Opvæksten og Skovens Foryngelse. Under Bøg, Rødgran og Ædelgran ser man derfor ofte en rig Opvækst af unge Planter, selv i ret stærk Skygge[2]. Det angives ogsaa, at der er Racer, som taaler mere Skygge end andre.

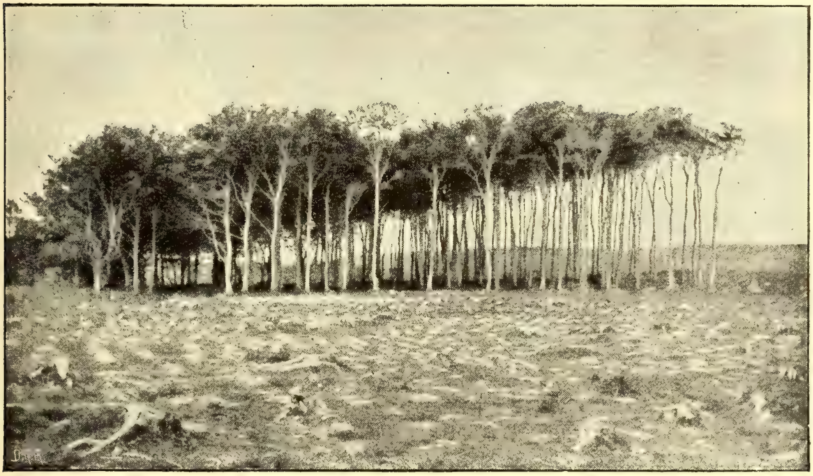


Fig. 200. En Bøgeskov i Vendsyssel. Ved Afdrivningen af Skoven er der endnu et lille Parti tilbage, der giver som et idealt Snit gennem Skoven. (Fot. af Dr. K. J. V. Steenstrup.)

---

[1] Spørgsmaalet om „Spredningen“ er i vor Literatur behandlet f. Ex. af Hauch i flere Arbejder (1904; se ogsaa 1908 og Hauch & Oppermann).

[2] S. Boysen Jensen 28, 39.

De Exemplarer af ganske unge Træer, der vokser op i Skyggen af andre, formes ikke altid helt normalt, især naar de vokser under stærkt skyggegivende Arter. Bøg og Ælm beholder omtrent deres Arkitektonik, men bliver mere magre. Ædelgran faar færre Grene i sine Kranse, og Æretræer, der ofte i Mængde vokser op i Bøgeskovene (Fig. 60), kan være mange Aar gamle, skønt de ikke har naaet større Højde end 0,7—1 m; deres Aarsskud er kun faa cm lange og har kun et Par Løvblade, og Sideskud udvikles ikke eller yderst sparsomt. Ligesaa Ask. Nærmere med Billeder hos Boysen Jensen S. 39 ff.

Foran taltes dels om den Form, det frit staaende Træ har, dels om Træernes Former inde i den sluttede, ensartede Skov. Men Randtræerne i Skoven afviger betydelig fra begge, idet de paa den udad mod Lyset vendte Side nærmest faar det fritstaaende Træs brede, langt mod Jorden rækkende Krone og lange Grene, men paa den indad mod Skoven vendende faar en meget mindre Krone og kortere Grene, fordi de trykkes af Nabotræernes Skygge. Fig. 201 viser et Randtræs karakteristiske, ensidige Form, en Lærk, som har faaet Lys paa Sydsiden, der vender ud mod den brede Landevej, men hvis Grene indtil meget betydelig Højde er dræbte paa den modsatte, mod den nu afdrevne Skov vendte Side. Ligeledes kan henvises til Steenstrups Billede Fig. 200.

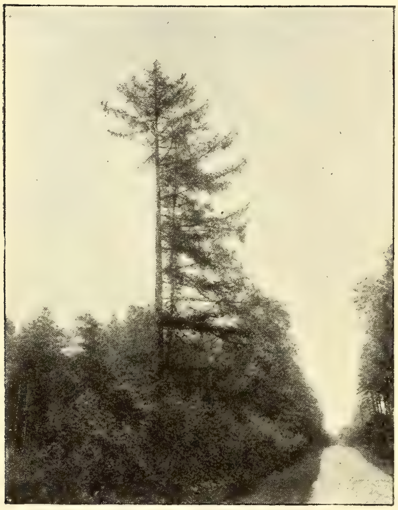


Fig. 201. Lærk, der blev ensidig belyst, før end Skoven til venstre blev hugget bort. Danstrup Hegn. (E. W.)

Det er Forskel i Ernæringsforholdene, dels ved Kulsyreassimilationen dels vel ogsaa ved Konkurrencen mellem Rødderne, der fremkalder de nu omtalte Forskelligheder.

Kamp mellem forskelligartede Træer. Efter at have omtalt Kampen i det enkelte Træs Krone mellem dets Blade og Grene, og Kampen mellem Træer i Samfund, selv om de dannes af samme Art, maa vi nu vende os til Kampene mellem Træer af forskellig Art. Sagen bliver her mere indviklet, fordi der er stor Forskel paa de forskellige Arter i Henseende til deres Lysbehov, og hvor megen Skygge de kan taale. Der kan endog være Forskel mellem nærstaaende Arter; Dunbirken er saaledes noget mere skyggetaalende end Vortebirken. Dette er en i Literaturen meget omtalt, interessant og vigtig Sag, som endog har givet P. E. **Müller** Anledning til i 1905 at faa en Undersøgelse om Træernes Forhold til Lys og Skygge sat i Gang af »Dansk Skovforening« ved P. **Boysen Jensen**, til hvis Arbejde 1910 der gentagne Gange er henvist (f. Ex. S. 313), og som jeg væsentlig lægger til Grund for det nærmest følgende.

Den første, som gennemførte en Undersøgelse over Træernes Evne til at taale Skygge, var Tyskeren **Gustav Heyer** (1852, 1856). Han gjorde opmærksom paa en Række Forhold, paa hvilke man kan kende **Lystræer** og **Skyggetræer** fra hverandre, f. Ex. den mørkere eller lysere Krone; en tæt og mørk Krone røber et skyggetaalende Træ, f. Ex. Gran, Bøg, Lind osv., en aaben og tynd Krone, som Lyset trænger igennem, viser et Lystræ, f. Ex. Birk og Skovfyr, og han ordnede Træerne i en Række efter deres Evne til at taale Skygge.

Omtrent samtidig (1854) og uden at kende Heyers Undersøgelser kom Chr. **Vaupell** ind paa de samme Studier. I sin Bog om »Bøgens Indvandring i de danske Skove« fortæller han, der ved Steenstrups Undersøgelser over Tørvemoserne selv kom ind paa Tørvemosestudier, om de Forandringer, der i Tidernes Løb er foregaaet med Danmarks Plantevækst. Om Lysets Betydning for denne Forandring skriver han: »Denne gik op for mig ved mit Besøg i Silkeborgskovene. I ingen anden Skovegn er der saa god Lejlighed til at iagttage, hvorledes Birken stadig maa vige for Bøgen; man ser her tydelig, at det er Lysforholdene, der kommer til at afgøre, hvilken Træart der skal blive den dominerende i Skovene. Overensstemmende hermed har jeg ogsaa udtalt mig i et Foredrag i den naturhistoriske Forening i 1854.«

Under et Besøg i Tyskland blev han bekendt med Heyers Bog, i hvilken han fandt sin egen Opfattelse gennemført med en Konsekvens, han ikke havde anet. Men han gik dernæst videre, og gennem en lang Række Undersøgelser i Landets forskellige Skove, kom han til et andet og væsentlig rigtigere Resultat end Heyer, skriver **Boysen Jensen**. Han publicerede dem i sin klassiske, meget interessante Bog »De danske Skove«, der udkom 1863 efter hans Død. Han delte Træerne i tre Klasser: 1. **Klasse**: Gran, Bøg, Lind og Avn. Disse giver saa megen Skygge, at ingen Underskov kan trives under dem. (Se ogsaa S. 313). 2. **Klasse**: Løn, Ælm, Ask, Æl og Eg. 3. **Klasse**: Birk, Fyr, Asp og Lærk, der er de mest udprægede Lystræer. Boysen Jensen skriver herom: Denne Inddeling er, saavidt jeg har kunnet kontrollere, fuldkommen rigtig, det vil sige gældende under de Forhold, som hyppigst foreligger her i Landet.«

Lystræer og Skyggetræer kæmper altsaa med hverandre der, hvor de vokser i Samfund, og Skyggetræerne har i deres skyggegivende Evne et Middel til at undertrykke Lystræerne. Det var navnlig Kampen mellem Egen og Bøgen, som Vaupell studerede og skildrede paa aandfuld Maade. Bøgen er et udpræget Skyggetræ. Dens Blade kan taale meget stærkere Skygge end Egens; Kronens Arkitektonik forøger Modsætningen; dens Blade og Grene staar tæt stillede i to Rækker, hvorfor en Etagedannelse træder saa stærkt frem i Kronen, om end ikke nær saa stærkt som hos Rødgran[1]. De talrige Dværggrenes Mosaikdannelse (se S. 347) forhøjer yderligere Grenenes skyggegivende Evne. Egens Arkitektonik er en anden, Grenene er bugtede, grenfattige; Bladene er ikke saa gunstigt stillede i Henseende til at benytte Lyset, eller saa tæt; meget Lys gaar gennem Kronen (efter Wiesners Maalinger er Lysstyrken inde i Egens Krone $^1/_{26}$ af det fulde Dagslys, men i Bøgens kun $^1/_{60}$). Kommer Bøgefrugter ind i en Egeskov, kan de spire der, og Kimplanterne kan vokse op under Egene og med Tiden vokse op mellem og over dem eller gennem Egenes Kroner og undertrykke dem ved deres Skygge. I mange Bøgeskove findes der saadanne undertrykte, mishandlede eller maaske dræbte Ege (se Vaupells Billeder og hosstaaende Fig. 202). En Ting, der ogsaa hjælper Bøgen til at undertrykke Egen, er, at naar denne i Slutningen af Maj faar sit Løv, er det allerede et Par Uger siden, at Bøgen blev løvklædt og kunde kaste Skygge.

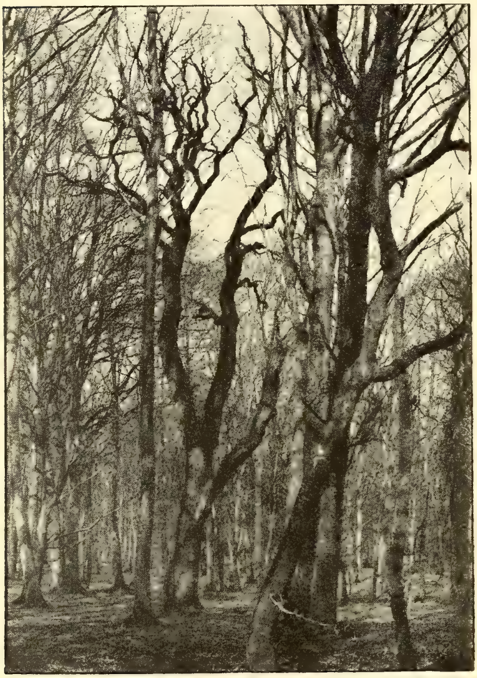


Fig. 202. En Eg klemt inde mellem Bøge og næsten dræbt. Skovbunden er endnu kun dækket af brunt Løv; 16. April. Charlottenlund. (E. W.)

Ved disse sine Undersøgelser over Træarternes forskellige Evne til at taale Skygge og sin Lære om Bøgens Indvandring føjede Vaupell et meget vigtigt Led til Steenstrups Undersøgelser over vor Skovvegetations Historie. Han forklarer derved ogsaa f. Ex., hvorfor Bornholm har Blandingsskove, thi »de Skove, i hvilke Bøgen endnu ikke har faaet Indpas, er i Regelen Blandingsskove«, og Bøgen havde jo ikke ved egen Kraft fundet Vej til Bornholm. At andre Forhold ogsaa greb ind i vore Skoves Historie, har saa vel han som Boysen Jensen fremdraget (Menneskets Indgriben, Jordbundens Natur, Arternes forskellige Væksthastighed m. m.).

---

[1] Jeg benytter Lejligheden til en Rettelse. Fig. 49 har faaet en urigtig Underskrift. Det er ikke en Rødgran, men en Abies Nordmanniana.

Chr. Vaupell var Student fra Latinskolen i Kolding (1841), i hvis Omegn han som Skoledreng havde botaniseret meget. Efter at have taget teologisk Embedseksamen, tog han (1847) fat paa Naturhistorie, særlig Botanik. Men saa kom Krigen, og han mældte sig straks som Frivillig. Allerede d. 19. April 1848 afgik han som Fører for 52 andre Frivillige til Slesvig; men 4 Dage derefter stod Slaget ved Slesvig, og i det mistede han sin venstre Arm og kom i preussisk Fangenskab. Dermed var han en stakkels Invalid for Livstid; noget kejtet var han af Naturen, og nu blev han yderligere ubehjælpsom. Jeg kan ikke andet end finde det højst beundringsværdigt, at han kunde tage fat paa Studier ved Mikroskopets Hjælp og udføre saa smukke Arbejder, som han gjorde, over Sjællandske Skovmoser o. a. I mine allerførste Studenteraar havde jeg stor Interesse af hans Forelæsninger over de danske Skove, som han senere udarbejdede til sit klassiske Værk „De danske Skove“, i hvilket der ogsaa er indflettet faa Notiser om Hedekrattene i Jylland, som jeg efter hans Anmodning havde gjort i Sommeren 1862 — den Sommer, som han mest maatte tilbringe i Sygesengen. Den 15de September 1862[1] gjorde den Brystsygdom, der var en Følge af hans Saar, Ende paa hans Lidelser. Hans Selvbiografi findes i „De danske Skove“. Fig. 203 er fra hans sidste Sygdomstid.

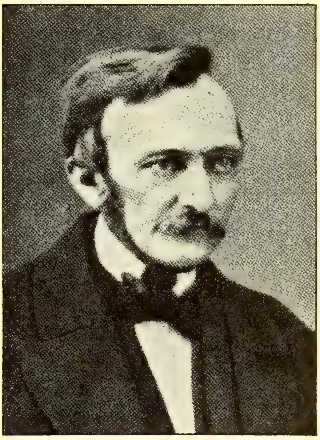


Fig. 203. Chr. Vaupell.

Ved Wiesners Lysmaalingsmetode kan vi nu gøre langt nøjagtigere Undersøgelser over Træernes Evne til at taale og give Skygge, som det vil fremgaa af det foregaaende. Boysen Jensen er altsaa kommen til Resultater, der i det hele stemmer godt med Vaupells. Han deler Arterne i 3 Grupper efter Assimilationskurvens Form hos de ældre Træer, og de underafdeles dernæst efter Assimilationssystemets Anordning og Grensystemets Mægtighed. Han tager Hensyn til de forskellige Faktorer, der indvirker paa Træernes skyggetaalende Evne, først og fremmest de Lysforhold, hvorunder de vokser.

---

[1] I Bricka's Forfatterlexikon staar fejlagtig 5. Sept.

Hans 3 Grupper er:

1. Bøgegruppen med meget stejlt opstigende Assimilationskurve. Hertil: a) Ædelgran og Rødgran med det mest økonomiske Bladsystem; b) Bøg, Ær og Ælm. Bøgen taaler mest, Ælmen mindst Skygge.

2. Askegruppen med mindre stejlt opstigende Assimilationskurve. Hertil Ask og Eg, der dog er meget forskellige i H. t. Evnen til at taale Skygge, idet Asken bevarer Hovedstammen, medens Egen under gunstige Forhold uddanner et mægtigt Grensystem, hvad den ikke formaar, naar den overskygges af andre Træer (se Fig. 6 og 98).

3. Ællegruppen med den mindst stejlt opstigende Assimilationskurve. Æl og Birk. Under alle Forhold bevarer de Hovedstammen hele Livet igennem. Rødællens skyggetaalende Evne er ringe, Birkens endnu mindre.

Hertil kan føjes bl. a., at Skovfyrren er et Lystræ, som kun taaler en meget svag Beskygning. Efter Hesselman vokser den kraftig, naar Belysningen er $^1/_3$ af det fulde Dagslys, svagt, naar den er $^1/_5$, og bliver fuldstændig undertrykt, naar den kun er $^1/_8$. Birkene taaler mere Skygge end Fyrren. Lærk anføres som det mest udprægede Lystræ.

Den opstillede Rækkefølge kan næppe betragtes som uforanderlig; næringsrig Jordbund, rigelig Fugtighed og lang Vegetationstid formindsker Lyskravet, og Klima og geografisk Plads maa jo ogsaa spille en Rolle. I Kampen mellem Arterne spiller tillige, som alt berørt, andre Faktorer ind, saasom den Højde, som et Træ opnaar. Frugtbarheds-Alderen, Nøjsomhed i H. t. Næring, Dybden til hvilken Rødderne gaar ned, Evne til at taale Tørke og Fugtighed m. m.

Om de unge Træers Evne til at taale Skygge m. m. maa her henvises til Boysen Jensen. Kun kan endnu fremhæves, at Bevoksninger absorberer mindre Lys end det fritstaaende Træ. Ved Udhugninger forandres Lysstyrken. Et praktisk meget vigtigt Spørgsmaal er det da: hvilken Lysstyrke er den gunstigste for Stammernes Massetilvækst? hvilken Kronestørrelse kan frembringe den største Vedproduktion?

KAP. 16. BLOMSTRINGEN.

Kap. 14—15 handlede om Ernæringsarbejdet. Det andet store Arbejde, som Træerne eller Planterne i det hele har at udføre i Vegetationstiden, er at sørge for Artens fortsatte Tilværelse og Udbredelse; det gælder ogsaa Planterne, at de skal formere sig og gøre sig Jorden underdanig. Formeringen kan ske ad vegetativ Vej og ved Frødannelse efter Befrugtning, særlig kaldt »Forplantning«. Her omtales først:

Den vegetative Formering hos vore Vedplanter[1]. Nogle faa har Aflægning, idet Grene lægger sig ned paa Jorden og slaar Rod, og herved kan nye Individer vokse op. Hyppigst træffes dette vist hos Rødgran (Fig. 44). Kihlman afbilder hele lave Krat af Gran, der paa denne Maade har dannet sig i Finland. Ogsaa hos en Del Løvtræer kan det samme ske, f. Ex. Bøg; O. G. Petersen giver et Billede heraf, og andre Billeder findes hos Oppermann[2]. Navnlig paa Møens Klint skal der findes mange Bøge med Aflæggere. Vaupell nævner (1859), at Hængebøgens Grene ved Jægerspris »skyder ned i Jorden og slaar Rødder«. Hermed kan Hægen sammenlignes, der afbildedes S. 98. Som andre Træer, hvis Grene kan danne Aflæggere, nævnes Lind, Avn, Eg, Røn, Fjæld-Ribs, Ask, Hassel, Birk, Valnød (Vaupell 1859 o. a.). En egen og normal Form for Aflægning har Arterne af Klynger (Brombær), hvis meterlange, buekrummede Skud naaer ned til Jorden med deres Spidser og rodfæster dem.

Rodskud er langt almindeligere. De kommer til Syne over Jorden i større eller mindre Afstand fra Moderplanten. Denne Formeringsmaade fremmes ved Rodens Beskadigelse, men er normalt almindelig hos mange Arter, f. Ex. Asp; paa vore Lyngheder ses ofte de lave, rødbrune Rodskud af den; især har jeg set dem skyde op efter Hedebrande. Skulde nogen dansk Art være særlig henvist til Formering ved Rodskud maa det være Aspen. Men forøvrigt ser man jo meget ofte talrige smaa Skud skyde op paa Grøftekanterne fra Landevejspoplerne i deres Nærhed. Sandtidse (Hippophaës) er en anden Art, i hvis Liv Rodskud spiller en overordentlig stor Rolle; hele Krat af dem dannes saaledes i vore Klitter[3]. Endvidere kan nævnes Pil, Hvid-Æl, Hvidtjørn, Æble- og Pæretræer, Slaaen, Røn, Kirsebærtræ, Robinie, Lind, Bukketorn, Kornel, Hassel, Roser, Ulvsrøn. Vaupell angiver, at Birkene i Lyngby Mose for en Del er Rodskud fra Rødder, der vandret stryger gennem Tørvelagene. Hos Bøg er de sjældnere og vist ofte fremkaldte ved Beskadigelse; hos Eg, Rødæl og Hassel skal de ikke forekomme. Flere andre Vedplanter skal ogsaa alene formere sig ved Frøsætning (Tørst, Korsved, Berberis, Ene); det er imidlertid vanskeligt at stole paa negative Angivelser.

Rodskuds Blade er ofte i Form noget forskellige fra den voksne

---

[1] O. G. Petersen 1908: 192.

[2] Vrange Bøge S. 166; se Oppermann S. 44, 86.

[3] Se foran S. 28 og Dansk Plantevækst **2**: Fig. 99—102.

Plantes, ligesom Stødskuddenes (se S. 167, 304). Aspens Rodskud i Bøgeskov i Grejsdalen havde forneden ret normale Blade med de to Nektarier, men højere oppe blev Bladene blødhaarede, mere æghjertedannede og uden Nektarier; Skud med meget store, æghjærtedannede, svagt dunhaarede, dobbelt savtakkede Blade forekom ogsaa[1]. I øvrigt er det vist ofte Tilfældet, at Rodskud virker hæmmende paa Frøsætningen.

Frødannelsen. Den vegetative Formering kan vel i betydelig Grad forøge Individmængden, men kan kun i meget begrænset Grad skaffe Vedplanterne en meget større Voksekreds. Dertil maa Frødannelse og Frøspredning hjælpe; Frøene har langt større Vandringsevne; jo bedre udstyrede de er med Vandringsmidler, desto lettere vil Arten kunne udbrede sig. Træerne paa Bornholms Alminding vandrer ved deres Frø ind paa den lyngklædte Højlyng, og vil med Tiden forvandle den til Skov[2]; paa mange Steder i Jylland kan man hist og her se enkelte, smaa Individer af Bjærgfyr vokse op; de maa være grundlagte af Frø, som Vinden har ført derud. Et godt undersøgt Tilfælde har vi fra Lersøen ved København, der laa tæt Øst for det nuværende Bispebjærg Hospital. I 1852 begyndte man at tørlægge den, og i kort Tid indvandrede en Mængde Planter. E. Rostrup foretog (1857—58) en omhyggelig Undersøgelse[3] og viste bl. a., at 6 Arter af Pil ikke vidstes at vokse uden i stor Afstand fra Søen (f. Eks. Frederiksborg, Sorø, Hareskov); men der er jo den Mulighed, at de fandtes nærmere.

Vedplanternes Blomstring. Forskellige Betingelser maa opfyldes, for at en Vedplante kan blomstre og sætte Frugt. Først kan Alderen nævnes. En Vedplante opnaar først efter et Antal Aars Forløb at blive forplantningsdygtig, nogle Arter tidligere end andre. Der er derimod urteagtige, fleraarige Arter, som kan blomstre i deres 1ste Aar. Til de tidligst blomstringsdygtige Vedplanter hører Hassel, Birk, Æl, Fyr og Lærk, der kan sætte Blomst i 10—20 Aars Alderen; Ask, Lind og Løn kommer noget senere (25—30te Aar), og endnu senere (i 30—60 Aars Alder) bliver Bøg, Eg, Ælm, Rødgran og Ædelgran blomstringsdygtige (ifølge Iagttagelser i Tyskland). Om de enkelte Arter se for øvrigt Kap. 3. Vedplanterne har saaledes en »Forstærkningsperiode«, d. e. de maa vokse et Antal Aar, før de bliver forplantningsdygtige. Hvorpaa dette beror, om en vis Næringsmængde eller en Næring af en vis Kvalitet (navnlig Kulhydrater) først maa opsamles, eller hvad der først maa ske, vides der intet sikkert om. Rimeligvis er det et Ernærings-Spørgsmaal.

---

[1] Se Warming: Fra det brændte Himmelbjerg, Botan. Tidsskr. Bd. 33. OGP. 1908: 41. St. Stefansson har i sin S. 308 anførte Afhandling givet en Række fortrinlige Fotografier af afvigende Skuddannelse hos Asp.

[2] Fig. 16, 17 og 18 i Warming: Om Bornholms Plantevækst. Bot. Tidsskr. **33**.

[3] Videnskabel. Meddelelser fra Naturhist. Forening 1858. Warming 1904.

For det andet har Standpladsen Betydning; frit staaende Træer, f. Ex., blomstrer tidligere end de, der staar i en Skov; de første har vel lettere Adgang til kulstofholdig Næring. Efter Klebs er det altid denne, der er den vigtigste, sammenlignet med Næringssaltene.

For det tredie blomstrer de langt fra alle hvert Aar, naar de endelig er komne i den blomstringsdygtige Alder; de behøver aabenbart en Hvile med Opsamling af Næring, før den næste Blomstring kan indtræde, og Længden af denne Hvile er navnlig afhængig af de Kaar, hvorunder de forskellige Individer lever. Lyset har en, ret ukendt, særlig Virkning, og desuden forøger det Kulsyreassimilationen og Rigdommen paa Sukker og andre Kulhydrater. En vis Koncentration af Sukkeret er efter Klebs en Faktor, som fremmer Blomstring. Rigelig Varme fremmer ogsaa Blomsterdannelsen, og en tør Jordbund er ogsaa en Faktor, der gør det samme, skønt den tillige mere eller mindre hæmmer Optagelse af store Næringsmængder; det vegetative Liv staar i en vis Modsætning til Kønslivet og Forplantningen. Efter den varme Sommer i 1899 fulgte et rigt Frugtaar i 1900. Yderligere om disse Forhold hos O. G. Petersen 1908: 184 ff.

Forvaarens Blomstringsfænomener omtales S. 270 ff.; Midvaarens er kortelig berørt S. 281 og Fuldvaarens S. 293. Paa dette sidste Sted blev det nævnt, i hvilken Rækkefølge en Del særlig fremtrædende Arter kommer i Blomst. De allerfleste begynder i Maj og Juni Maaneder; sidst kommer Vedbend (Sept.—Oktob.). Tørst og Tyttebær kan blomstre og sætte Frugt to Gange.

Paa Grundlag af Joh. Lange's og A. Bruun's m. fleres tyveaarige Optegnelser i Landbohøjskolens Have har A. Oppermann (1890) ogsaa givet en Sammenstilling af »Almindelig Blomstring« og »Frugtmodning«. Se hans Tabel hos O. G. Petersen 1908: 187. At ogsaa Tiden for Blomstringen ligesom for Løvspringet er forskellig efter Stedets Beliggenhed, er naturligt. Enkelte Optegnelser herom fra Danmark findes hos de i Kap. 11 nævnte Forfattere. Efter Ihne skrider Blomstringen i Mellemeuropa omtr. 0,9 Dag frem for hver Længdegrad, man gaar mod Øst.

Side 370 gives en tabellarisk Oversigt over Blomstringstiden.

Om denne Tabel maa jeg bemærke følgende. Jeg havde oprindelig udarbejdet en anden, hvor alle de vigtigste Vedplanter var medtagne; men det viste sig, at der mangler alt for mange sikre Iagttagelser til, at dette allerede nu lader sig gøre tilfredsstillende. Jeg har derfor samlet Arterne i

Grupper, efter som deres Blomstring saa nogenlunde er samtidig. Det er da klart, at de vandrette Linier i Tabellen, der angiver Blomstringstiden, kun kan være omtrentlige. Hvad Tabellen imidlertid viser tydetigt, er den Fremskriden fra Forvaaren til Efteraaret, som foregaar. Endvidere vil man finde, at der er en Fremskriden fra overvejende Vindbestøvning i Forvaaren og Midvaaren (*A, B, C*) til overvejende Insektbestøvning (eller Selvbestøvning) af farvede Blomster gennem Fuldvaar og Sommer.

Rækken *A* blomstrer hovedsagelig Marts—April og omfatter Hassel, Ællene, Asp samt Pebertræ (Daphne) og Cornus mas. Ved Prikkerne i den venstre Ende af Linien betegnes, at Hassel undertiden kan blomstre i Februar. Den normale Blomstringstid er Marts og det meste af April.

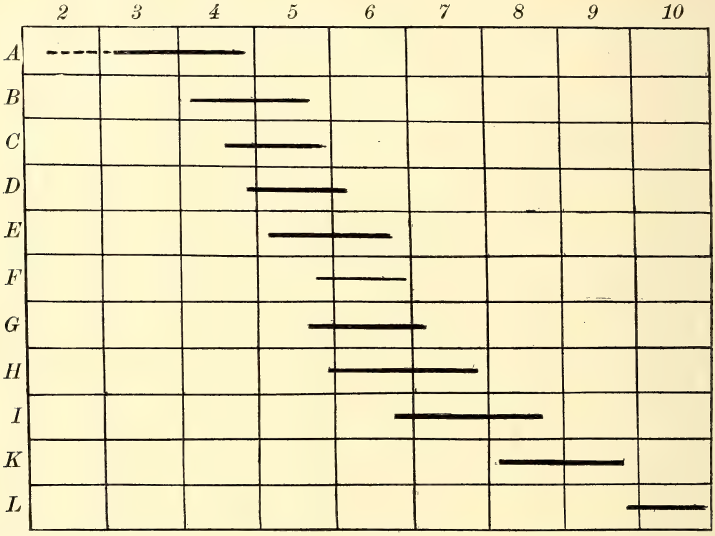


Fig. 204. Blomstringstider. Tallene i øverste Linie angiver Maaneder i Aaret. Bogstaverne til venstre forklares i Teksten.

B omfatter Ælm, Birk, Pors, Arter af Pil og Poppel, Spidsløn, Mistelten og Tax.

C. Herhen Revling, Ask, Slaaen og Kræge. (De to sidste maaske bedre til *D*.)

D. Herhen en Mængde Arter; Maj er Blomstringstid for dem alle, men nogle kan begynde i Slutningen af April eller ende i Begyndelsen af Juni. Her kan nævnes: Ær, Navr, Bøg, Avn, Valnød, Hæg, Kirsebærtræ, Blommetræ, Eg, Drue-Hyld, Dværgmispel, Blaabær, Vinca samt mange Naaletræer (Ædelgran, Rødgran, Skovfyr, Lærk).

E. Disse Arter er lidt senere paa Færde og afslutter lidt senere. Hertil de vigtigste Kærnefrugtede (Æble- og Pæretræ, Rønnene, Hvidtjørn; — Cratægus monogyna kommer et Par Uger senere end C. oxyacantha), Hestekastanien, Berberis, Ribs, Solbær, Tidse, Benved, Tørst, Laubær-Pil, Melbærris, Ene, samt Guldregn og Syrén.

F. Arterne blomstrer i Juni og lidt ind i de tilgrænsende Maaneder. Hertil Kristtorn, Ulvsrøn, Sorbus torminalis, Cratægus monogyna.

G. Her en lignende men lidt længere Blomstringstid, fra midt i Maj til lidt ind i Juli. Dunet Gedeblad.

H. Blomstringen strækker sig gennem det meste af Juli. Herhen Bukketorn, Rød Kornel, Liguster, Rosmarinlyng, Gyvel.

I. Blomstringen begynder i Juni og varer langt ind i August eller for nogles vedkommende længere. Hertil: Lind, Rose, Klynger, Vedvindel, Hyld, Klokkelyng, Snebær, Arter af Visse.

K. Hedelyngen. Blomstrer Aug.—Sept.

L. Vedbend blomstrer fortrinsvis i Oktober.

Bestøvningen hos Vedplanterne. Vindbestøvning har de allerfleste af de tidligst blomstrende Vedplanter (S. 271); Insekterne er jo da endnu sparsomme, og Selvbestøvning undgaaes aabenbart saa vidt muligt. At Blomsterne er uanselige, uden Farve og Duft, og at Støvet er tørt og let, er velbekendt. Nogle Vindbestøvere blomstrer »paa bar Gren«, nemlig Hassel, Ælm, Æl, Ask, Asp, Pors; samtidig med Løvspringet eller lidt senere blomstrer andre: Bøg, Eg, Avn, Birk og Naaletræerne. Naar Ælm (der er Vindbestøver, men ogsaa søges af støvsamlende Insekter) undtages, har de enkønnede Blomster, der kan være fordelte paa forskellige Træer (Tvebo) eller paa samme Træ (Enbo). Tvebo Arter er Pil og Poppel, Tax og Ene; hos saadanne kan Støvet have en lang Vej til Hunblomsternes Støvfang. Enbo er Æl, Birk, Avn, Hassel, Bøg, Eg, Fyr, Gran og Lærk, og ogsaa her maa Støvet føres kortere eller længere Strækninger gennem Luften. Fra det anførte gives dog Undtagelser, f. Ex. den, at Skovfyrren i Sverige i de første Aar af den blomstringsdygtige Alder kun danner Hunblomster (Sylvén), eller den at enkelte Tvekønsblomster kommer til Udvikling. Ask har baade Han-, Hun- og Tvekønsblomster, og de kan efter A. Schulz være fordelte paa Træerne paa 9 forskellige Maader.

Det er let at forstaa Nytten af, at saa mange Vindbestøvere blomstrer paa bar Gren; Bladene vil da ikke træde hindrende i Vejen, naar Vinden fører Støvet fra Hanblomsterne til Hunblomsterne. Det er endvidere nyttigt, at Støvet dannes i saa umaadelige Mængder, at f. Ex. Bøgeskovbunden kan være gulstøvet i Blomstringstiden, og at store Støvmængder, mest af Naaletræerne, kan føres af Sted over milelange Strækninger, f. Ex. over Østersøen, og falde ned som »Svovlregn«; meget maa jo nemlig gaa tabt, men Bestøvningen maa sikres.

Kun faa tidlig blomstrende Arter har farvede Blomster, Honning og Duft samt tvekønnede Blomster; af indenlandske navnlig Kælderhals (Daphne mezereum), som passer bedst for Bier, langsnablede Fluer og Sommerfugle, og Pilene, hvis Hanrakler falder i Øjnene ved de talrige, tæt samlede, gule Støvknapper, og som danner Honning fra de Kirtler, der findes i de uanselige Blomster. Blomsterstøvet er noget klæbrigt, men tørrest og løsest hos de Arter, der blomstrer tidligst (Seljepilene). Disse Arter og Kælderhals blomstrer paa bar Gren. Af udenlandske kan nævnes *Cornus mas* og *Forsythia,* som begge blomstrer før Løvspringet.

Først længere hen paa Aaret, omtr. fra Maj, kommer den store Mængde af de til Insektbestøvning tilpassede Blomster, med deres forskellige Duft og Farve og Bygning, den ene passende mere for een Slags Insekter, den anden mere for en anden Slags. De kan derefter deles i tre Grupper:

1. Flueblomster med aabent liggende Honning, som søges af Insekter med meget kort Sugesnabel, men ogsaa f. Ex. af Honningbien (i de duftende Lindekroner summer Bierne i store Skarer). Hertil: Lønnene, Lind, Kristtorn, Benved, Kornel, Tørst, Korsved, Vedbend, paa hvis Blomster man kan se Fluerne flokkes i Oktober Maaned, og Ulvsrøn. Ogsaa Hyld hører herhen, men den har ingen Honning; det er Blomsterstøvet, som den byder Insekterne til Næring (den er en »Pollenblomst«).

2. Blomster med halvskjult Honning, mest passende for Insekter med længere Sugesnabel som Bier og Humler. Hertil mange Arter af de Kærnefrugtede, Stenfrugtede og Klynger-Slægten, Hestekastanie og fl.

3. Sommerfugleblomster, hvis Kronrør er saa langt, at der skal en lang Sugesnabel til for at naa ned til Honningen. Hertil kun Vedvindel (Fig. 88).

Det kan endnu bemærkes, at der ikke blot blandt de tvekønnede Insektblomster findes Exempler paa Førsthannethed og Førsthunnethed, men ogsaa blandt de enkønnede Vindbestøvere; saaledes kan Hunblomsterne hos Skovfyr og Rødgran være færdige før Hanblomsterne, men ogsaa, om end vistnok sjældnere, kan det omvendte ske; Hasselens Hanblomster springer ofte ud før Hunblomsterne, især i særlig varmt Vejr.

Ligeledes kan bemærkes, at nogle Blomster, der synes at være tvekønnede, i Virkeligheden er delte i Han- og Hunblomster, fordi Støvdragerne i nogle Blomster ikke er funktionsdygtige, Frugtæmnerne (Støvvejene) ikke i de andre; saaledes Kristtorn (tvebo) og Løn. Hos Spidsløn fandt Wittrock saadanne tilsyneladende tvekønnede Blomster, af hvilke i 40 % Tilfælde de først udviklede Blomster i Blomsterstandene var hunlige, de senere hanlige. Ogsaa andre Fordelingsmaader fandtes. Ogsaa Ask og Ælm er ligesom de to nævnte paa Vej til at blive enkønnede — formentlig fordi det er et Fremskridt til Undgaaelse af Selvbestøvning.

Undersøges Blomstringsmaaden i Skovens forskellige Etager, vil det vise sig, at det hovedsagelig er vore almindelige høje Skovtræer, der har Vindbestøvning, hvorimod de lavere og sjældnere samt Skovbuskene, som især findes i Skovbrynene, har Insektbestøvning — i nøje Overensstemmelse med de Naturforhold, som hersker i de forskellige af Skovens Etager. Insektfaunaen i de forskellige Skovlag maa passe til Blomsterne — en Sag, der anbefales til Undersøgelse for vore Entomologer. Det var aabenbart ogsaa vindbestøvede Træer, som først indvandrede til vort Land efter Istiden (Birk, Æl, Fyr, Eg, Bøg) og nu gaar længst mod Nord. De insektbestøvede kom utvivlsomt senere. Arter som Hestekastanien med de store, pragtfulde Stande hører tydelig nok ikke hjemme i vor nordiske Natur.

Skovbunden ved Sommertid. Sommeren og vel især Midsommer er en Arbejdets Tid for Planterne baade i Henseende til Ernæring og Forplantning og tillige en Arbejdets Tid for Insekterne; Bierne flyver summende, maalbevidste fra Blomst til Blomst, Sommerfuglene flagrer urolig og flygtig, tilsyneladende planløst omkring, sætter sig en Gang imellem paa en Blomst, møder en Kammerat i Luften og opfører en kortvarig hvirvlende Dans med den. Ogsaa Menneskene har travlt; Enggræsset er højt ved Midsommer og vrimler af Blomster; nu er Høslætten i Gang og mange Steder endt; Kornmarkerne er høje, Rugen er skreden, Høsten nærmer sig.

Skovbunden er mørkegrøn der, hvor den er tættest bevokset, hvilket især skyldes Skovsyre, Skovviol, Bingelurt, Skovmærke, Majblomst, Græsser, Bregner o. fl. Skovmærke har et Slags nyt Løvspring, idet der danner sig 1—2 nye Bladkranse i Spidsen af Stængelen, som ved deres lysere, gullig grønne Farve og ringere Størrelse staar i Modsætning til de ældre. Foraarsplanternes Blade er for største Delen forsvundne; naar Skoven har lukket sit Løvtag, gaar det tilbage med dem, deres Blade og Blomster visner, og Frugtsætningen begynder. Blomstring fordrer Lys; for stærk Skygge hindrer mange Arters Blomstring, f. Ex. Lyngens i en Granskov. Ved Midsommertid er det Græssernes Blomstringstid; en Mængde andre Blomsterplanter er i Blomst, flere end der nævnes S. 300—301. Mange Urter er allerede i Frugtsætning, og i August har nogle moden Frugt, saasom Skovmærke, Ramsløg, Skovkørvel, Steffensurt, Skovdueurt, Nellikerod, Perikum, Skovsalat, Haremad, Majblomst, Dag-Pragtstjerne, Skovsyre, Firblad, Rapuntsel, Storkonval, Sanikel, St. Hansurt, Nikkende Limurt, Skovgaltetand, Baldrian og fl.

Blomsternes Biologi. Det vilde føre alt for vidt her, om jeg skulde gaa nærmere ind herpaa; kun nogle Hovedtræk kan anføres.

Vindbestøvning. Det maa paa Forhaand synes usandsynligt, at der skulde gives mange Vindbestøvere inde i den vindstille Skov, og dette slaar til. Naar man ser bort fra de græsagtige Planter (Græsser, Stargræsfamilien, Frytle), er det egentlig kun Bingelurt, om hvilken der er Tale; den blomstrer allerede i April, før Bladtæppet og Løvtaget bliver tæt, da der vel er mest Blæst i Skoven; af dens tvebo Blomster springer de hunlige noget tidligere ud end de hanlige:

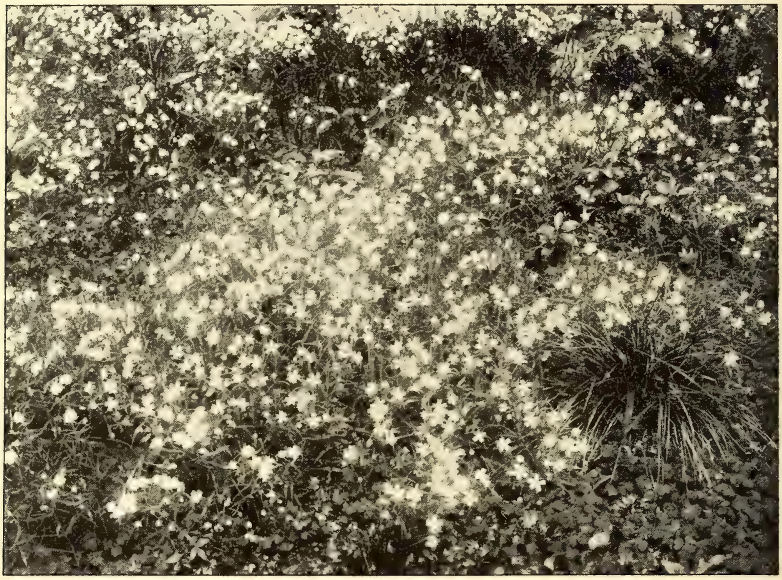


Fig. 205. Samlag af Skarpbladet Fladstjerne (Stellaria holostea) i Folehave Skov. Juni 1915. Bøgeskov. En Solplet midt i Billedet. Til højre en Tue af Blaatop (Molinia coerulea); desuden nogle Blade af Skovsyre og Bingelurt. (E. W.)

Skovnælden (Urtica dioeca) maa nævnes for sig; thi vel er det gennem Luften, at Støvet maa føres hen paa Fangene, men dette sker ved en Slags Explosion og selvstændig Udslyngning af det. For øvrigt vokser den i Samlag ligesom Bingelurt, saa at Nabobestøvning vel ogsaa kan finde Sted. Af Græsserne ser man mange stikke Støvfang og Knapper ud mellem Avnerne, og Støvet synes let at maatte kunne føres hen paa Fangene, men nogen egentlig Dræen som hos Rugen har jeg aldrig set. Selvbestøvning synes at maatte forekomme ret ofte, maaske endog ogsaa for lukkede Døre (Avnerne), men om Græssernes Bestøvning synes der at tiltrænges nøjagtige Undersøgelser. Skovfrytle (Luzula pilosa) blomstrer ogsaa i April og sætter sædvanlig Frugt i hver eneste Blomst, maaske ogsaa ved Selvbestøvning. Den er førsthunlig.

I Blomstringsmaaden er der saaledes en stærk Modsætning mellem de høje Skovtræer samt nogle Buske paa den ene Side og Urterne paa den anden. De fleste Skovbundsurter har farvede Blostre, hvad der tyder paa Insektbestøvning; nogle faa har ingen Honning, men byder Insekterne Blomsterstøvet som Næring, f. Ex. Simmer. Andre har Honning anbragt paa meget forskellig Maade.

Hvidt eller blegt lilla er den allerhyppigste Farve; ofte skinner Skovbunden hvid over store Strækninger, navnlig, som tidligere nævnt, af Hvidsimmer, Skovmærke, Fladstjernearterne, Skvalderkaal, Skovkørvel og andre Skærmplanter, Skovsyre, Ramsløg og Skovstjerne. Jvfr. Fig. 150, 158, 159, 160 samt hosstaaende Fig. 205 og 206 af de to Fladstjerner. Ogsaa andre Arter, der ikke optræder i saa store og tætte Samlag, har hvide Kroner (Liliekonval, Majblomst, Druemunke, Løgurt).

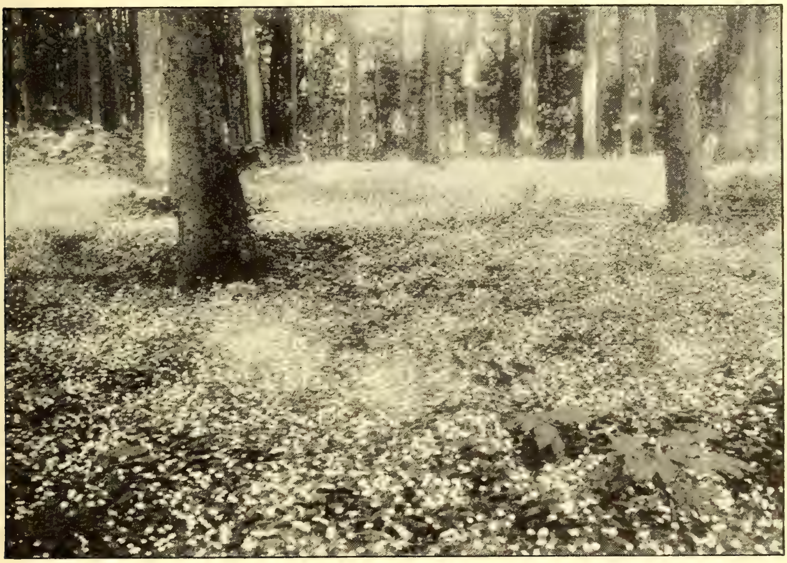


Fig. 206. Samlag af Skov-Fladstjerne (Stellaria nemorum) med smaa Individer af Æretræer (Acer pseudoplatanus). Rungsted Hegn. Juni 1913. (E. W.)

Gult er den næsthyppigste Farve (Gul-Simmer, Vorterod, Guldstjerne, Barsvælg, Koføde, Kodriver, Smørblomst og fl.), men der er i Skoven aldrig saa tætte Samlag af de gulblomstrende Arter som af de hvide. Derimod er gult meget hyppigere paa de lysaabne Marker og Enge. Færre Arter har røde, endnu færre blaa eller violette Blomster, og heller ikke disse optræder i særlig store Mængder (Lærkespore, Dueurt, Storkenæb, Pragtstjerne, Lungeurt, Skælrod, Vikke, Læbeløs, Klokke, Korsknap, Forglemmigej, Ærenpris, Violer).

Derved, at disse Arter ikke har Evne til at vokse i saa tætte Samlag som de hvidblomstrede, kan de ikke gøre sig saa gældende som disse. Endnu sjældnere er de grønne (Fliglæbe), brune (enkelte Gøgeurter, Dansk Ingefær) eller grønlig-brune (Brunrod, Nellikerod, Rederod, Flueblomst) Blomster.

Det synes meget naturligt, at de hvide, gule og lyserøde Blomster er de almindeligste, thi man vil let kunne overbevise sig om, at de er de mest synlige i Skovens svagere Lys, selv ved Aftentide; Insekterne kan lettest finde dem; maaske spiller Natsværmere en vigtig Rolle ikke blot for Arter som Vedvindel, men ogsaa for Skovurter. Entomologerne bør undersøge Sagen. Büsgen giver en lidt anden Forklaring: dette Hyppighedsforhold af de forskellige Blomsterfarver forklares vel mindre ved den større eller ringere Modsætning til den brune Bundfarve [i Bøgeskoven] end derved, at Bierne, der foretrækker den blaa og den røde Farve og tillige aabent solrigt Land, er sjældne (»træder tilbage«). Dette synes dog ikke at give nogen tilstrækkelig Forklaring. Her kunde vel tilføjes, at det især er Fluer og Myg, der søger til de hvide og gule Blomster, og at disse Insekter er langt talrigere i Skoven end Bierne. Det synes i første Række at maatte være Farverne, der vejleder Insekterne, thi Blomster-Duft er sjælden hos Skovblomster.

Blomsternes Stilling og Form synes ogsaa i det hele tilpasset til Insektbesøget, idet de laveste Arter har mere eller mindre opadvendte og regelmæssige Blomster (Simmer, Skovmærke, Løgurt, Guldstjerne, Løg, Dueurt, Vorterod, Storkenæb, Nellikerod, Skovsyre, Firblad, Potentil, Kodriver, Lungeurt, Fladstjernerne, Skovstjerne). Derimod har en stor Del af de højere Arter sidevendte og uregelmæssige Blomster, som har en Underlæbe, der tjener til Landingsplads for Insekterne[1] (f. Ex. Brunrod, de forskellige Læbeblomstrede og Gøgeurter, Skælrod, Koføde, Springbalsamin og fl.), men gennemført er dette ikke. Nogle høje Arter har nemlig hængende eller sidevendte og regelmæssige Blomster (saasom Storkonval og Klokke), og omvendt har andre, der er lave, sidevendte uregelmæssige Blomster (f. Ex. Ærenpris, Lærkespore, Linnæa). Nedadvendte og regelmæssige har f. Ex. Blaabær, Tyttebær og Bølle.

I øvrigt kan man her ligesom ved Vedplanterne skjelne mellem Arter med aabent liggende, halvskjult og skjult Honning; i Overensstemmelse hermed synes Blomsterne tilpassede til Besøg af Fluer, af Bier og Humler eller lignende med kort eller middellang Sugesnabel, eller af Sommerfugle. Der synes her at være en taknemlig Opgave til Studium for en Entomolog, der vil undersøge Forekomsten af Insekterne i Skoven efter Aarstiderne og deres Forhold til Blomsterne. For en ikke indgaaende Betragtning synes Insektlivet i en Skovs Indre at være fattigt, navnlig i Sammenligning med det summende Liv i Skovbryn, Krat og Hegn; muligvis er det meget rigere, end det synes. Der er vistnok megen Enstidighed (Homogami) i Udviklingen af Støvdragere og Støvvej og mange Selvbestøvere i Skoven. Det svage Lys vil formentlig virke ændrende paa Udviklingen, paa samme Maade som Leverurt forandres fra at være førsthanlig, naar den vokser paa den solrige Eng, til at blive enstidig i et skyggefuldt Værelse.

---

[1] Det er vist Grevillius, som først har gjort opmærksom herpaa.

I Skoven forekommer ogsaa en Del Exempler paa kleistogame Blomster, d. e. saadanne, der aldrig aabner sig, men forbliver smaa, ligesom Knopper, og foretager Selvbestøvning »for lukkede Døre«; de er Hæmningsdannelser, men Frø udvikles til Fuldkommenhed. Det er rimeligvis Skovklimaet, som er Aarsagen til deres Fremkomst, da Goebel ved Forsøg har vist, at ugunstige Ernæringskaar kan fremkalde Dannelsen af saadanne. Til Dannelse af Blomster fordres en vis Lysstyrke. De kleistogame Blomster findes aarlig ved Siden af de store og farvede Blomster hos Springbalsamin, Skovsyre og Arter af Viol (Fig. 533 i Almind. Bot.), og de udvikles før de aabne og store (»chasmogame«) Blomster, paa et Tidspunkt, da den vegetative Vækst er stærk, medens de sidste optræder, naar denne er ringe eller staar stille.

KAP. 17. FRØSPREDNING.

Frugtmodningen og Frøspredningen hører for største Delen Efteraaret til (fra hen i Sept. til hen imod November), men da de for manges Vedkommende er begyndt ved Midsommertid eller endog tidligere, omtales de allerede her i Sammenhæng med forrige Kapitel om Blomstringen. Først omtales Vedplanterne, dernæst Urterne.

Vedplanternes Frøspredning. Der er nogle af vore Rakletræer, hvis Æg er meget uudviklede, naar Bestøvningen foregaar. Birkens er paa dette Tidspunkt kun synlige som meget smaa Vorter; Støvrøret maa vente til midt i Juni, før Æggene er blevne saa udviklede, at Befrugtning kan foregaa. Denne sker desuden chalazogamt (ikke gennem Ægmunden). Paa samme Maade forholder Ællen sig; ogsaa hos Egen er de ikke udviklede, naar Bestøvningen finder Sted. En endnu langsommere Udvikling finder Sted hos Skovfyr; dens Æg befrugtes først Aaret efter Bestøvningen, hvorpaa Frøene modnes den paafølgende Vinter og spredes det 3die Aar i Febr.—Marts. Enens Bærkogle udvikles først i 2det Aar. Naar disse Naaletræer undtages, modnes Frøene oftest 1—3 Maaneder efter Blomstringen. Til de tidligst modne hører Poppel og Pil; allerede i Maj—Juni spreder de deres haarede Frø. Til de næste hører Ælmene. I Juli modnes Kirsebær, Ribs, Stikkelsbær, Mosebølle, Blaabær og Hindbær, og man kan allerede se Rønnens og Druehyldens Frugter begynde at rødme. Men Tiden for Frugtmodning er væsentlig August—Oktober; til de senest modnede hører Valnød, Kristtorn og Brombær. I den foran nævnte Liste af Oppermann (se OGP. 1908: 187) findes ogsaa en Oversigt over Frugtmodningen hos en stor Del af vore Vedplanter.

Spredningsmaaderne er væsentlig 3 forskellige: ved Vind, ved Vand og ved Dyr (anemochor, hydrochor og zoochor Spredning); Frugter og Frø er indrettede derefter.

En meget stor Del af vore Vedplanter har tørre Frugter og da navnlig Nødder (Naaletræerne har »nøgne Frø«), færre har Kapsler (Pil, Poppel).

Vindspredning har en meget stor Del af disse Arter, nemlig Slægterne Gran, Fyr, Lærk, Birk, Æl, Avn, Ask, Lønne-Arterne, Lind og Ælm; disses Frø er alle paa en eller anden Maade forsynede med tynde Vinger, eller de har Frøuld (Asp og Pil). Det er hovedsagelig de høje Skovtræer, som benytter Vindspredning, i naturlig Sammenhæng med, at Vinden lettest kan faa fat i deres Frø. Vingerne hos de fleste vingede Arter er skæve og formede saaledes, at Frøene i Faldet sættes i hvirvlende Bevægelse og derved lettere føres ud til Siden, bort fra Modertræet. Mange Arters Vingefrugter bliver ofte siddende længe paa Træerne, nogle endog langt hen paa Vinteren (Avn, Løn, Ask, Naaletræerne, i mindre Grad Lind). Mange Arter kan ved Hjælp af deres Vinger »flyve« langt; Birkens Frø f. Ex. fra Tisvilde Hegn ind i Assserbo Plantage (Helms). Efter Rostrup maa nogle af Pilene i den udtørrede Lersø rimeligvis være førte derhen langt borte fra (S. 368).

Et ringere Antal af vore høje Skovtræer har tunge Nødfrugter uden Flyvemidler (Agern, Bog, Hasselnødder), der ikke umiddelbart kan føres langt bort af Vinden. De har i sig selv kun lokal Vandringsevne og det en kort. Men disse Frugter søges af Dyr paa Grund af deres store Rigdom paa Næring, og de slæbes bort af Dyrene, som da maaske taber nogle af dem eller graver dem ned i Forraadskamre til Brug under senere Tider; saaledes gør Egern, Mus, Skovskader, Nøddekrigen og efter Hemberg ogsaa Vildænderne.

Mange Nødder glemmes da af Ejermanden, eller denne omkommer, og saadanne Frø kan da ligge og spire maaske ret langt fra Moderplanten. Selv om mange fortæres, er Skaden ikke stor; faar blot et eneste Lov til at vokse op og blive et stort Træ, kan dette formedelst sit lange Liv blive Moder til mange andre Frugter. I sit sidste Arbejde (1918) har Eug. Hemberg meddelt interessante Forsøg og Iagttagelser især over Bøgefrugternes Spredningsmaade. Om Spredningen ved Dyrene oplyser han, at Vildænder (»Gräsänder«) fortærer store Mængder af »Bøgeolden« om Aftenen før deres natlige Vandringer i Vaartiden, og hans Forsøg med Tamænder viste, at af disse Frugter kan 24 % være spiringsdygtige endnu efter 4 Timers Forløb, og 4 % endnu efter 8 Timers Forløb. Vildanden kan saaledes i 4 Timer transportere spiredygtige Bøgefrugter fra Oderns Munding til Midtsjælland, fra Midt-Holsten til Midt-Skaane. Hvis Anden under sin Vandring gribes af en Rovfugl og sønderslides, kan de ufordøjede Frø maaske opnaa at spire, og om 50 Aar kan den opvoksede Bøg selv begynde sin koloniserende Virksomhed. De forskellige Arter af Duer spreder Frø paa tilsvarende Maade over større Afstande. Kun lokal Spredning besørges af Nøddekrigen, Skovskaden, Egern, Mus og nogle faa andre Dyr. (Se ogsaa Hemberg 1913.)

En ejendommelig Spredningsmaade er, at Vinden fører Frugter og Frø hen over glatte Isflader eller frosne Sneflader (efter Iagttagelser af Jens Holmboe og Sernander). Den kan ogsaa anvendes af Egens og Bøgens Frugter. Her kan mindes om »Vinterstanderne« — et Navn, som Sernander har dannet for de Planter (mest Stauder), hvis visne, frugtbærende Skud bliver staaende Vinteren over, saaledes at Vinden kan ruske i dem og ryste Frøene ud (se S. 238); ogsaa for saadanne vil de frosne Flader være en værdifuld Hjælp.

Vandspredning findes navnlig hos Rødællen, der jo især vokser nær ved Vand. Kølpin Ravn har vist (1895), at dens Nødder har smalle og tynde Vinger, som er fyldte med Luft, hvorved de længe kan flyde om og føres til andre Voksesteder. Fyrrens Frø kan ogsaa flyde og maa saaledes vistnok lejlighedsvis kunne føres andensteds hen ved Vandets Hjælp. Det samme kan endog ske med Bøgefrugterne; Hembergs Forsøg viste, at naar saadanne ikke er beskadigede eller udtørrede, synker de straks, men at der er Nødder, som kan holde sig flydende i seks Døgn og dog være spiredygtige.

Spredning ved Dyr. Kødfrugter er indrettede til at spredes ved Dyrenes Hjælp. Deres Farver og Duft, som først bliver fuldt udviklede, naar de er modne, viser Vej til dem, og ofte bliver de siddende længe paa Træerne, endog Vinteren igennem, hvorfor man kan se Standfugle, saasom Solsorterne, Dag efter Dag søge deres Føde i de samme Træer. Saadanne »Vinterstandere« er bl. a. Sandtidsen med rødgule, Røn, Ulvsrøn, Tax, Benved og fl. med røde og Snebærret med skinnende hvide Frugter; de sidder paa Planten og venter paa at blive spiste. Vi har en stor Mængde Arter med Kødfrugter, være sig Stenfrugter eller Bær eller Frø med Frøkappe eller Underbæger (Rose), hvilket naturligvis er biologisk ligegyldigt, nemlig Abild, Røn og andre Arter af Kærnefrugtede og Stenfrugtede, Benved, Kristtorn, Berberis, Kælderhals, Liguster, Ribes, Mistelten, Vedbend, Tørst, Korsved, Hyld, Gedeblad, Ulvsrøn, de mange Arter af Klynger, Kornel, Ene, samt de to der har Frøkappe: Tax og Benved; den sidstes røde Kapsler bliver siddende længe paa Træet, til hen paa Vinteren, og aabnede saaledes, at Frøet med den rødgule Kappe kan ses.

Det er et ganske interessant Forhold, at ligesom de høje Skovtræer fortrinsvis har tørre Frugter og Vindspredning, saaledes er Kødfrugterne knyttede til alle lavere Skovtræer og alle Buskene, samt til Skovbryn og Krat, altsaa netop det Lag i Skoven, til hvilket Fuglelivet særlig er knyttet. Vore Vedklatreplanter (Vedbend, Vedvindel og Bittersød), samt vor Vedsnylter (Mistelstenen) og mange af vore Dværgbuske (Blaabær, Bøller, Revling m. fl.) slutter sig til dem. Dyrene fortærer Kødet og spreder Frøene; skulde disse blive slugte med Kødet, gaar de ud med Exkrementerne, og de ere saa haardskallede eller paa anden Maade værnede mod Mavesaften, at de udsaaes ubeskadigede[1]. Ejendommeligst er Misteltenens Bær, hvis Frø er omgivne af en meget sej Slim (»Fuglelim«), ved hvilken Frøene klæbes til Grene af de Træer, paa hvilken Misteltenen snylter. Skulde Slimen fæste Frøet til Næbet af Drosselen, der har spist Kødet, stryges det af mod Grenen, og Frøet kan derved komme til at spire endog paa Undersiden af denne. Der er forøvrigt ogsaa andre Dyr end Fugle, der æder Kødfrugt, f. Ex. Egern.

Sernander har betegnet denne Spredningsmaade »endozoïsk«, d. e., Frøene føres om »inde i« Fuglene, og den er aabenbart den mest effektive; Kødfrugternes Frø spredes meget langt, længere vistnok end noget flyvende Frø. Det synes utvivlsomt, at de kan føres f. Ex. over Østersøen (jvfr. Forekomsten af Tarmvrid-Røn og andre Rønnearter paa vore Østersøkyster). Man har indvendt mod Antagelsen af Frøspredning paa længere Afstande, at Mavesaften hurtig vil ødelægge Frøene; men her maa dog erindres, hvad ovenfor nævntes, at mange Fugle kan blive tagne af Rovfugle eller dræbte af Mennesker, førend dette er sket.

---

[1] I den lille Plantage ved Aal Præstesø v. f. Varde saa jeg mange Kimplanter af Røn i hele smaa Klumper, hver enkelt af disse aabenbart repræsenterende en Udsæd. Overklitfoged Bang havde iagttaget, at Stærene flokkes her i Tusindtal om Natten efter at have spist Revlinger om Dagen. Ogsaa Hyld havde de udsaaet. (Om Fugle, der fortærer Frøene, men ikke Kødet, se OGP. 08: 189.)

En anden Form for Frøspredning kalder Sernander den »synzoïske«; det er en Spredning, ved hvilken Dyrene slæber af med Frugterne eller Frøene for at fortære dem eller dog noget spiseligt, der er i Forbindelse med dem, og herved ogsaa kan tabe eller glemme dem. Det er især Myrerne, der herved er virksomme, og det er navnlig de olieholdige »Navlevorter«, der findes paa Frøene af en Del Arter, som fortæres, hvilket netop synes at være disse Smaalegemers Bestemmelse. Hos Vedplanter er de, som rimeligt er, sjældne, findes f. Ex. hos Gyvel og Tornblad. Hemberg anfører (1913: 351), at Skovmyrerne ogsaa slæber Avnens Nødder hen til deres Tuer og derved formodentlig taber mange undervejs. Ogsaa Regnorme drager dem, meddeler han, ned i deres Huller, af hvilke deres Svøb tillige med andre Blade rager kræmmerhusformet op.

Sluttelig er der den »epizoïske« Spredning, ved hvilken Frø eller Frugter hæftes til Dyrene, som saaledes ufrivillig kommer til at transportere dem længere eller kortere Strækninger. Der er næppe Tvivl om, at Linnæa's klæbrige Nødder paa denne Maade er førte herned fra den skandinaviske Halvø, og er blevne udsaaede i vore Naaleplantager. Det samme gælder ganske sikkert mange Urter, f. Ex. Arter af Pirola og Orkideen Goodyera, som ogsaa kan findes hist og her i vore Plantager og ligeledes »er sjældne Arter«[1].

At andre Spredningsmidler undertiden kommer til at gøre Nytte, fremgaar af, hvad foran sagdes om Transport over Is og frosne Snemarker. Ogsaa indfrosne i Is kan Frø føres med Strøm og Vind til andre Steder. Den samme Arts Frø kan saaledes blive transporterede paa forskellig Maade. Hemberg har i sin interessante Afhandling om Avnen (1913) omtalt sine Iagttagelser over Transporten af dens Nødder ved Vind, Dyr og Vand (fersk Vand, Havdrift, Isdrift). Han omtaler ogsaa Avnens Indvandring til Sverige i geologisk Nutid og antager den foregaaet fra Syd ved Trækfuglenes Vandringer (Duer, Finker og Ænder). Han gør nøjere Rede for de Veje, ad hvilke dette maa være foregaaet, og opponerer mod den Tro, at Trækfuglene vandrer med tom Mave. Frøædende Fugle kan beholde Føden ufordøjet i flere Timer. Hertil slutter sig hans nyeste Arbejde om Bøgens Indvandring (1918).

Urternes Frøspredning foregaar væsentlig ved de samme Midler som Vedplanternes, men nogle af disse benyttes hyppigere end hos

---

[1] Jvfr. Warming 1904.

Vedplanterne, andre meget sjældnere, altsammen i nøje Overensstemmelse med, at Urterne hører hjemme i de lavere Lag i Skoven, hvor Kaarene er andre end i Træernes og Buskenes Lag.

Vindspredning. Mange Urter har Kapsler, og de fleste af disse har smaa Frø, nogle som Gøgeurterne og Arterne af Vintergrøn (Pirola) endog næsten støvfine, med en løst liggende Skal; saadanne Frø og Sporeplanternes Sporer maa kunne spredes af svage Vindpust. Men at en Del af dem kan spredes paa anden Maade, fremgaar af en Iagttagelse af Hollgren[1], hvorefter Frøene af Gøgeurten Goodyera, der kan være til Stede i Tusindtal paa en enkelt Plante, fæstes saa fast til de vaade Fuglefjer, at man ikke kan blæse dem bort; fra tørre Fjer fjernes de derimod let.

Slyngspredning. En Del andre, især høje, Skovurters smaa Frø kan maaske spredes ved Slyngspredning, det vil sige, at, da Frøene ligger løst i de aabne, mere eller mindre bægerformede Beholdere med opadvendt Munding, som sidder paa høje, stive og ret elastiske Stængler, vil disse svippe frem og tilbage, naar de bliver stærkt bøjede til en Side, og dette maa kunne ske, bl. a. naar Mennesker eller større Dyr færdes mellem dem, især hvis dette gøres med en vis Fart, og ved saadan Bevægelse vil Frøene slynges ud. Dette kan ske med Brunrod, Klokke, Rapuntsel, Forglemmigej, Døvnælde, Fladstjerner, Kodriver, Perikum, Pragtstjerne o. a. Nogle af de nævnte har en krukkeformet Kapsel, hvis af Tænder kantede Munding vender opad, og Frøene ligger i Bunden som Æg i en Fuglerede; hos en Art som Haremad er det samme Princip anvendt, idet Kurvsvøbet danner en lignende Krukke, i hvis Bund de smaa Nødder ligger, der hos denne Slægt ikke har »Fnug«. Lignende Indretning har Skovgaltetand og andre Læbeblomstrede, hos hvilke det er Bægeret, der danner Krukken. Slyngspredning har formentlig ogsaa Skovnælden, og paa en anden Maade de Arter, hvis Kapsler er saaledes indrettede, at Spændinger opstaar i deres Vægge eller i Frøskallen, som ved deres Udløsning, naar Kapselen er moden, fremkalder en voldsom Bortslyngning af Frøene. Herhen hører Springbalsamin, Skovsyre, Storkenæb, Violerne, Tandrod ligesom dens nære Slægtning Springklap (Cardamine), Arter af Bælgplanter, Bingelurt samt Skælrod (og uden for Skovene Vortemælk).

Der er den væsentlige biologiske Forskel mellem disse to Grupper af Frøslyngere, at den sidst nævnte Gruppe kaster sine Frø bort, naar Kapselen er moden, medens den første først efterhaanden, maaske i Vinterens Løb som Vinterstandere, faar sine Frø eller smaa Nødder spredte. Dette sidste gælder dog næppe i nogen særlig Grad de egentlige Skovbundsurter.

---

[1] Fauna och Flora 1909.

Haarede »Frø« (i videste Forstand) har Skov-Dueurt, Gederams, Skovsalat og andre Kurvplanter, Baldrian og en Del Græsser som Calamagrostis. Men det er kun en ringe Procentdel af Skovbundens Arter, der er udstyrede med Vindspredningsmidler baade i Sammenligning med Vedplanterne og i Sammenligning med de mange Arter paa aabent Land og ved Vand. I Skovens Indre er der for vindstille.

Derimod findes her et helt andet Spredningsmiddel, der næsten ganske mangler hos vore Vedplanter, nemlig Hæfteredskaber i Form af Krogbørster og klæbrige Haar, hvorved Frøene kan hæftes til Dyrs Pels eller Fjer eller til Mennesker, der færdes i Skoven, og derved føres omkring og efterhaanden udsaaes. Disse mærkelige Indretninger findes med nogen Variation, som her maa forbigaas, hos Steffensurt, Burre-Snerre, Skovmærke, Burre, Nellikerod, Agermaane, Randfrø, Sanikel og, uden for Skoven, f. Ex. hos Gulerod, Brøndsel, Hundetunge og fl. Hvem har ikke ved at færdes i Skovene faaet Nødderne af Steffensurt eller Skovmærke hængende paa sig. Dette er en Frøspredningsmaade, der viser en lige saa stor Tilpassethed til Skovbundens Naturforhold som Vedplanternes til de højere Luftlag. Kun een Vedplante har saadanne Hæfteapparater, men det er ogsaa en Art, der optræder i Lavstaudelaget, nemlig Linnæa.

En anden Art Frøspredning ved Dyr er som anført ikke ukendt hos vore Vedplanter, men er langt almindeligere hos Skovurterne nemlig ved Skovmyrerne. Som nævnt S. 381 er Frøene hos en Række Arter udstyrede med smaa, kødfulde og navnlig paa Fedt rige Legemer, »Navlevorter«, som Myrerne spiser, og for hvis Skyld de slæber Frøene bort. Det er vel Otto Kuntze, der først har gjort opmærksom herpaa, og senere har Hildebrand o. a. omtalt dette; men især Sernander har (1906) behandlet denne Sag i et stort, omfattende Arbejde og godtgjort Rigtigheden af Sammenhængen ved omfattende Forsøg. Hos de stærkt »myrmekofile« Arter blev Frø, som han havde henlagt ved Myrernes Stier, fjærnede i Løbet af 2—10 Minutter. »Myrmekochorerne«, d. e. de Arter, hvis Frø spredes ved Myrer, er især almindelige blandt Skov- og Ruderatplanter. Omkring Myretuerne vokser mange myrmekochore Arter, som Myrerne aabenbart har udsaaet; saadanne Arter er efter Sernander: Simmer, Lærkespore, Guldstjerne, (Vintergæk), Døvnælde, Skælrod, Kodriver (Primula acaulis), Lungeurt, Læbeløs (Ajuga pyramidalis), Gulaks, Flitteraks (Melica nutans), Carex digitata, Haaret Frytle (Luzula pilosa), Asarum, Svaleurt (Chelidonium), Koføde (Melampyrum pratense), Viola hirta og odorata. (Se ogsaa Sernander 1901).

Endozoïsk Spredning er ikke saa almindelig som hos de lave Vedplanter, — atter en Afvigelse fra disse. Kødfrugter har kun et lille Antal Slægter: Lilie- og Storkonval, Majblomst, Firblad, Jordbær, Druemunke og Dansk Ingefær; dog kan her mindes om Dværgbuskene og Krybbuskene, der især findes i Naaleskov: Blaabær, Tyttebær, Revling og Melbærris.

Vandspredning er der jo ikke Tale om i Skoven, uden for saa vidt som der er Vandløb eller Skovdamme. Den findes lejlighedsvis kun hos nogle faa Arter som Mynte og Sværteværd.

Ovenfor (S. 290) omtaltes det mærkelige Forhold, at der er nogle Arter, hvis Frø ikke har fuldt udviklede Kim, naar de skilles fra Moderplanten. De fleste af dem er Vaarplanter.

Bemærkes kan endnu, at der er nogle Arter, som meget sjælden sætter Frø, men de har saa et andet Spredningsmiddel i Form af Yngleknopper; nævnes kan Vorterod (Knoldene er Rødder i Forbindelse med en Knop) og Tandrod (Knoldene er kødfulde smaa Skud)[1].

KAP. 18. EFTERAARET.

Vi er komne ind i September; den er oftest en herlig Maaned med kølig, klar og styrkende Luft, med mørkeblaa Skyer, som Solen kanter med skinnende hvide Bræmmer, og som den vestlige Vind langsomt driver hen over Himlen, med prægtige Solnedgange, hvor Vestenhimlen straaler i gule og røde Toner. Men allerede er Nætterne kølige, og Nattens Dug trækker Perler paa Edderkoppernes fine Traade og den »flyvende Sommers« luftige Væv, saa de staar funklende i Morgensolens Straaler. Men September kan ogsaa bringe graa Himmel og Efteraarets klamme, kolde Taager. Endnu staar Enge og Marker grønne, men Skovene begynder at falme, gule og rødlige Farver kommer til Syne, især hvis Sommeren var varm og tør, og alt ser man et og andet Blad falde til Jorden. Fuglesangen er længst forbi, og nu begynder Trækfuglene at drage bort fra vore nordlige Lande, deres egentlige Hjem, hvor de er fødte og opvoksede; mange er allerede længst dragne bort; nu i September og Oktober kommer der Uro over Stære og Storke; de samler sig i store Flokke, navnlig Stærene; men ogsaa Storkene samler sig, f. Ex. paa Ribe's store Enge, til Raadslagninger før Rejsen. Kragerne om København ligger endnu paa Landet, og Maagerne holder sig til Havet, men begynder det først med Isdannelser i Sundet, søger de her om København om Dagen ind til Byen for at bjærge Føden ved de Fuglesamaritaner, der indrettes ved Søerne. »Nu favner höstens mörke den tause skog; Der trækker gennem luften en graagaas plog. En dröm om andre egne — avsted, avsted.« (Hjorth-Schöyen).

---

[1] Lit. Foruden til de i Teksten nævnte Værker kan henvises til Vaupell 1861 b og 1863.

Skovbunden. Efter som Aaret skrider, gaar det mere og mere tilbage med Skovbundens Urteverden. Vaarplanterne er længst forsvundne, men nu begynder Knopperne at vokse paa deres i Jorden skjulte Stængler (deres Løvspring begynder) paa Bekostning af den Oplagsnæring, som Moderplanten gav dem med. Ogsaa danner de nye Rødder, som saa kan begynde at optage Næring fra Jorden. Sommersøvnen er saa grundig hos nogle Arter, at endog deres Rødder er forsvundne, saasom hos Vintergæk, Vinterblomme og Krokus; allerede i Sept. eller hos nogle endog i August bryder nye Rødder frem hos Vorterod, Arum, Gøgeurt og Vintergæk, og noget senere synes Vinterblomme, Krokus o. a. at komme — her er en ret lidet undersøgt Mark (jvfr. S. 234).

Skovbunden bliver mere og mere fattig; nu falmer og segner til Jorden Bladene af Bregner, Majblomst, Ramsløg (hvis Frugtstængler ligger fladt ned paa Jorden og udsaar Frøene), Nellikerod, Skovdueurt, Skovstjerne (hvis Blade ofte farves røde ligesom Bladene af Stinkende Storkenæb) og mange andre. Ogsaa paa det aabne Land eller ved de ferske Vandes Bredder ser man affarvede Blade.

Der er mange Arter, som vedbliver at vegetere længe efter Frømodningen og staar grønne langt ud paa Efteraarat eller endog om Vinteren (se S. 240 ff.); men hvor længe de virkelig kan assimilere, ved vi saa at sige intet om. Nu ses bl. a. ogsaa Kimplanter af Vinterannuelle og mange Rosetter, især paa Stubmarker og anden Jord uden for Skovene.

Tallet af Sommerens Blomster i Skov og Mark bliver mindre og mindre, og der kommer intet nyt til; en og anden Art, hvis Blomstringstid ligger en to—tre Maaneder tidligere, anstrænger sig maaske paa ny og bringer nogle faa Blomsterstande til Udfoldelse, som f. Ex. Mælkebøtten, og der er mange andre, som man vel kan kalde Sinker. Nogle har en meget lang Blomstringstid, Maaneder igennem, som Tusindfryd og Stedmoderblomst.

I September og ind i Oktober kan man finde bl. a. følgende i Blomst i Skov og paa aabent Land: Achillea millefolium, Aegopodium, Agrimonia, Anthemis arvensis, Brunella, Bellis, Campanula persicifolia og rotundifolia, Caltha, Carduus crispus, Cirsium oleraceum og acaule, Convolvulus sepium, Crepis, Daucus, Erodium, Arter af Euphrasia, Galium og Geranium, Geum, Erythræa centaurium, Fumaria, Helianthemum, Hieracium umbellatum o. a., Knautia, Lactuca muralis, Arter af Lamium og Lappa, Leontodon auctumnalis, Linaria vulgaris, Lampsana communis, Lychnis flos c., Lythrum, Melandrium rubrum, Malachium aquaticum, Myosotis scorpioides o. a., Origanum, Parnassia palustris, Arter af Plantago, Potentilla, Ranunculus og Stellaria, Sedum telephium, Senecio Jacobæa o. a., Solidago, Arter af Sonchus og Taraxacum, Thymus, Trifolium pratense o. a., Ulmaria, Veronica officinalis, Viola silvatica og andre Arter. Om disse Sildefødninger formaar at sætte Frugt, er næppe undersøgt.

Endnu i de sidste Dage af Oktober har jeg paa en Stubmark fundet følgende i Blomst: Achillea millefolium, Alchimilla arvensis, Anchusa arvensis, Anagallis arvensis, Arenaria serpyllifolia, Brassica campestris, Brunella vulgaris, Campanula rotundifolia, Capsella, Chrysanthemum segetum, Centaurea cyanus, Cerastium cæspitosum, Convolvulus arvensis, Crepis virens, Draba verna, Erodium cicutarium, Euphorbia helioscopia, Fumaria officinalis, Geranium dissectum, G. molle, Gnaphalium uliginosum, Lamium purpureum og amplexicaule, Myosotis arvensis, Medicago lupulina, Papaver argemone, Polygonum aviculare, Scleranthus annuus, Senecio vulgaris, Sonchus arvensis, S. oleraceus, Sinapis arvensis, Spergula arvensis, Stachys arvensis, Stellaria media, Thlaspi, Viola tricolor, Vicia hirsuta, Veronica agrestis, V. arvensis, V. serpyllifolia, — som man vil se mange Ugræsplanter i Sæd, af hvilke omtr. 70 % er sommer- eller vinterannuelle.

Tallet af Urter med moden Frugt er nu ogsaa stort baade i og uden for Skoven.

I November og December kan følgende Arter træffes i Blomst i eller uden for Skoven: Achillea millefolium. Anthemis arvensis. Bellis perennis. Campanula rotundifolia. Capsella bursa pastoris. Centaurea cyanus. Chrysanthemum leucanthemum. Cirsium arvense. Crepis virens, tectorum. Fragaria vesca. Galeopsis tetrahit. Galium aparine. Geranium Robertianum. Hieracium umbellatum. Hypericum perforatum. Jasione montana. Knautia arvensis. Lactuca muralis. Lamium album. Lampsana communis. Leontodon auctumnale. Matricaria inodora. Melampyrum pratense. Mentha aquatica. Plantago major. Ranunculus repens. Scrophularia nodosa. Scutellaria galericulata. Silene nutans. Senecio vulgaris, silvaticus. Solanum dulcamara. Solidago virga aurea. Stellaria media. Succisa pratensis. Taraxacum vulgare. Tanacetum vulgare. Trifolium pratense. Veronica agrestis. Viola tricolor.

Frøspredningen. Efteraaret er især den Tid, hvor Vedplanter og Urter modner deres Frugter, skønt, som foran anført, mange kommer langt tidligere. Nu modnes Bøgens, Egens og Hasselens Nødder; Rønnens, Tjørnenes og Rosernes Kødfrugter skinner i det stærkeste Rødt; Benved aabner sin mærkelige røde Kapsel, saa Frøene med de rødgule Frøkapper blottes, og mange andre modnes og uddanner de Frøspredningsmidler, som omtaltes foran (Kap. 17).

Mange Skovurter har allerede i August og tidligere sat moden Frugt og endog spredt den; men i Sept. træffes mange flere, bl. a. Druemunke, Skovmærke, Steffensurt, Skov-Dueurt, Kodriver, Tveskægget Ærenpris, Randfrø, Skvalderkaal, Bjørneklo og andre Skærmplanter, Nellikerod, Skovgaltetand og andre Læbeblomstrede, Skovsalat og Kaaltidsel og a. Kurvplanter, Burre-Snerre, Miliegræs, Skræppe (Rumex nemorosus) osv.

Er end Skovbunden saaledes fattig paa grønne Blade og paa Blomster, saa er nu særlig Mossernes og Svampenes Tid kommen. I den fugtige, kølige Efteraarsluft trives Mosserne fortrinlig, vokser og assimilerer, breder sig i svulmende Fylde hen over Træfødder og gamle Stubbe, og naar Efteraarets Taager og Regn har bragt Fugtighed til Veje i Skovbunden, kommer de store Svampes brogede Skarer i overvældende Artsantal til Syne paa Skovbunden og erstatter Blomsternes Pragt, indtil en ubarmhjertig Frostnat brat gør det af med dem. Gennem hele Sommeren kan man finde Svampe; Rustsvampene angriber Urternes Blade; Følfodens, Tagrørenes, Hindbærbuskens og mange andre Arter faar Rustpletter af forskellig Farve, mest gule og sorte, men først i September og Oktober kommer de store, kødfulde, stærkt og forskellig farvede Hatsvampes Tid; deres Ernæringsorganer ligger i Jorden Aaret rundt og fører et usynligt Liv, men deres Frugtlegemer skyder nu i Efteraaret op af Jorden for at sprede deres Formeringsorganer, Sporerne, ved Vindens eller Dyrenes Hjælp. (Om de større Svampes Fordeling i Skovene se senere.)

Mest i Øjne faldende er dog Efteraarets Komme paa selve Løvskoven ved to Fremtoninger: Farveskiftet og Løvfaldet.

Farveskiftet. Vaarens Løv paa Skovtræerne var lysegrønt; hen paa Sommeren blev det mørkere og for Bøgens Vedkommende efterhaanden brunlig grønt; nu i Oktober bliver det gulligt eller lyst broncefarvet, før det falder til Jorden, og saa bliver det mørkt rødbrunt. Vi ved endnu ikke helt Besked med, hvilken Betydning Sommerens Farveskifte har for Plantens Liv, men nok staar det i Forbindelse med Forandring i Assimilationsenergien. Ihne betegner Efteraaret som Afslutningen paa Assimilationsarbejdet, og dette ender med »det almindelige Farveskifte«.

Allerede i Slutningen af August kan man se Antydning af Efteraarsfarvning hos vore Løvtræer, og i September bliver Farveskiftet almindeligere. Man finder plettede og falmede Blade hos Hestekastanie, Røn, Ær, Brombær, Ælm og andre. Men Oktober er dog særlig Tiden for Farveskiftet hos Løvtræerne; hos de stedsegrønne Træer er det næsten umærkeligt, dog ses tydelig rødbrune Toner paa Vedbendbladene og blegere brune hos Naaletræer. Det er mest gule og brune, hos nogle røde Toner, der hos Løvtræerne træder i Stedet for de grønne.

Gulfarvning er almindeligst. Den skyldes en Ødelæggelse og Omfarvning af selve Grønkornene, hvis Farve er en Blanding af flere Farver; det grønne Farvestof forsvinder, og det gule bliver uforandret tilbage (nogle siger: Bladgrøntet omdannes, og et nyt gult Farvestof dannes). Ikke alle Arter farves lige stærkt. Renest og stærkest gult farves Arterne af Løn, Birk og Lind; hvilken prægtig Modsætning kan der ikke være mellem de skinnende gule Birke og den mørkegrønne Granskov, i hvis Skovbryn de vokser. I mindre Grad gulfarvede bliver mange andre, saasom Ælmene, Poplerne, Avn, Hassel, Hestekastanie, den ægte Kastanie, Kirsebærtræ, Lærk, Arter af Pirus og Rose, Pterocarya caucasica og fl.

Smudsig brunlige Toner faar mange andre; her er det Cellesaftens Syrer, der affarver Grønkornene, men den svage Brunfarvning, der kan ses hos stedsegrønne Arter (Vedbend, Naaletræer) fremkommer oftest ved en Sammenklumpning og Omflytning af Grønkornene; ved Vaarens højere Varmegrad vender den normale Tone tilbage. Thujas Grene bliver om Vinteren brune paa Solsiden, men kan forblive grønne i Skyggen; det er Lyset, som ødelægger Bladgrøntet samtidig med, at Varmen ikke er stærk nok til, at det kan dannes paa ny. Blegbrune bliver Blade af Poppel- og Pilearter, Eg, Kastanie, Syrén, Ask og Vedbend.

Rødfarvning er sjældnere, men i nogle Tilfælde meget stærk. Allerede i Slutningen af August og i September kan man se mange rødfarvede, navnlig Vild Vin og Ulvsrøn. Flere kommer til. Følgende andre faar røde, til Dels blodrøde, Blade: Benved, flere Arter Tjørn og Berberis, Dværgmispel, Arter af Rose, Kornel (Cornus sanguinea og andre), Asp, Arter af Røn og en Del Dværgbuske og Urter. Ved et Besøg i Rold Skov i de sidste Dage af September saa jeg Rødfarvning hos følgende: Svensk Kornel, Mosebølle, Blaabær- og Tyttebærplanter, Multebær, Ulvsrøn, Tormentil, Storkenæb (Geranium sanguineum) og i ringere Grad hos andre. De fleste af disse har Kødfrugt. I det hele er der ikke faa af dem, der faar røde Blade, som ogsaa har et rødt Farvestof i Frugten. Efteraarets Rødfarvning er som bekendt usædvanlig pragtfuld hos mange nordamerikanske Vedplanter (Arter af Eg, Løn, Vild Vin (Ampelopsis), Rhus, Cornus o. a.). Den røde Farve skyldes ikke Grønkornenes Affarvning og Omlejring, som i de forrige Tilfælde, men Dannelsen af det tidligere omtalte røde Farvestof (Bladrødt, Anthokyan) i Cellesaften. Det er især Oversiden af Pladen og Stilken, der farves, og Lyset har Betydning for Dannelsen; de solbelyste Blade farves først og stærkest. Den Formodning er jo udtalt, at den røde Farve opsuger Varme og derved fremskynder Stofskifteprocesserne i Bladene.

Efteraarets Farvepragt overgaar langt Foraarets; den forøges i væsentlig Grad derved, at Bladene paa det samme Træ farver sig til forskellig Tid, saa at grønt og gult og brunt eller rødt med mange Mellemtoner findes blandede sammen til en broget Mosaik. Oftest farves endog visse Dele af det enkelte Blad før de andre; det er meget almindeligt, at Bladrand og Spids omfarves først, og derfra trænger Omfarvningen ind mellem de store Ribber i Bladpladen, saa at stærkt affarvede Dele af Bladkødet støder op til grønne Dele, der slutter sig til Ribberne, vel sagtens fordi Karstrængene i disse forsyner Bladkødet med Vand; smukkest kan dette maaske ses hos Hestekastanie og Avn. Smaabladene af Vild Vin omfarves ofte først i Randen, og Farverne kan med de jævneste Overgange gaa over i den grønne Midte. Hos Pterocarya gulfarves de nedre Smaablade først, derefter i opstigende Række følger de øverste; Løvfaldet foregaar i samme Følgeorden. Hos mange sker Omfarvningen mere uordentlig og pletvis, f. Ex. Birk og Pæretræ. Hos andre begynder den i Bladets Spids.

Farvningens Styrke og almindelige Forekomst afhænger i høj Grad af Sommerens og Efteraarets Vejrlig, ja selv af de enkelte Individers Kaar. De mod Syd vendende Dele af et Træ farves ofte tidligere og stærkere end de mod Nord vendende eller de, der er i Skygge i Kronens Indre. En tør Sommer fremskynder Farveskiftet.

Aarsagerne til Farveskiftet er forskellige. I nogle Tilfælde, og vel især hos Urterne, skyldes det en for lav Varmegrad eller endog Frost, der dræber Cellerne, hvorefter Cellesaftens Syrer kan trænge ind og affarve Grønkornene. Naar Bladene er faldne til Jorden, vil de inden ret længe alle faa brunlige Toner, og dette skyldes vist altid denne Aarsag. Brunt er Dødens Farve i Planteriget. Naar Skovsyrens Blade dræbes af Frost, bliver de øjeblikkelig brune.

Omfarvningen kan ogsaa skyldes Udtørring, idet Jorden bliver for kold til, at Rødderne formaar at optage Vand, og den kan skyldes Lysets ødelæggende Indvirkning paa Bladgrøntet, medens nyt Bladgrønt ikke kan danne sig formedelst den lave Varmegrad. Træer paa fugtig, leret Jordbund holder sig ofte længst grønne, vel sagtens fordi de længst faar Vand og Varme.

Løvfaldet er den anden af Efteraarets særlig paafaldende Fremtoninger. Mange Væv inde i Planten gaar i Tidens Løb over fra Liv til Død, uden at man bemærker det, men i Løvfaldet træder Døden os i Møde paa særlig tydelig Vis. Løvfaldet finder Sted hos Urter saa vel som hos Vedplanter, til forskellige Tider og af meget forskellige Aarsager: om Sommeren hos Vedplanter paa fladgrundet Jord, vist især fordi de lider af Tørst[1], eller fordi Bladenes Konkurrenter dræber dem ved deres Skygge, eller Varmen og dermed Fordampningen er bleven for stærk; men i disse Tilfælde kastes ikke alle Blade i ganske kort Tid. Saadant Løvfald findes ogsaa hos Tropernes Træer, der jo for største Delen er stedsegrønne; samtidig med eller noget efter, at de nye Blade er komne frem, kastes de gamle. Men et Løvfald, ved hvilket alle Bladene kastes af i faa Uger, hvorefter Planten staar nogen Maaneder igennem, er forbeholdt de middelvarme Klimaters Løvtræer om Efteraaret. Allerede i September, ja undertiden endog i August (f. Ex. hos Popler), kan man se mange Blade falde, og mange falder først ind i November, men Oktober er den egentlige Løvfaldsmaaned. Løvfaldet begynder til forskellig Tid for de forskellige Arter; til de første hører Hestekastanie, Løn og Ær, Røn og Birk, senere følger de andre; affarvede falder de fleste (ikke f. Ex. Ællens og Syrénens) til Jorden, til Tider enkeltvis, til andre Tider, især naar der har været Frost om Natten, og derefter kommer Blæst, falder de samtidig i Hundredevis som Sneflokke ved Vintertid. Tilbage bliver Naaletræerne og vore faa stedsegrønne Løvtræer samt Risbøgene og Risegene (Fig. 111, 143). De danner en Gruppe for sig selv; Hostrup skriver i et Digt: »Ikkun den lave Risbøg staar med Løv paa alle Kviste; dens Brudedragt blev brun og haard, dog vil den ej den miste.« Løvet bliver siddende paa unge, lave Træer, vissent, brunt, tørt og fast og sidder saaledes Vinteren over til næste Vaar (Fig. 111, 143 og 148). Mange Steder i vore Skove kanter Risbøge Skovvejene og Skovbrynene eller staar som Underskov under Ege og andre Træer (Fig. 207) og som Hække i Haver. Ogsaa de lavere, smaa Grene paa Stammerne af gamle Træer beholder undertiden deres Blade, og det samme kan være Tilfældet med Avn.

---

[1] Se bl. a. Ernst Küster i B. D. Bot. Ges. **34**: 184.

En tysk Forfatter ser heri noget atavistisk; det skal være et Minde om en fjern Tid, da Arten var stedsegrøn, som andre Arter af Bøg og Eg endnu er i varmere Lande. Sagen forklares vist naturligst ved at antage, at de beholder Bladene, fordi disse unge og lave Individer i længere Tid kan forsynes med Vand og Næring end de ældre og høje. Det kan ogsaa bemærkes, at i varmere Lande, som Madeira og Nord-Indien, har Egen en kortere Hviletid end hos os (kun omtr. 50 Dage paa Madeira efter Heer), eller er endog stedsegrøn (ved Madras efter Brandis). Bøgens bladløse Tid er ligeledes kortere paa Madeira end hos os. Ogsaa om andre Træer, der hos os er løvfældende, angives, at de i andre Klimater er stedsegrønne (Fersken, Kirsebær, Kastanie, Hyld, Platan, Syrén o. a.). Overnærede Blade, f. Ex. paa de stevnede Træer, har et langt Liv (Wiesner). Mange individuelle, maaske arvelige Forskelligheder findes ogsaa, idet nogle Træer beholder Løvet længere end andre af samme Art.

Efter A. Oppermanns Beregninger af det af J. Lange og A. Bruun tilvejebragte Materiale er Alderen af Bladene ved Løvfaldstid hos os følgende i Dagetal: Lærk: 182; Rødæl, Hvidæl, Tjørn: 170—180; Vortebirk, Hassel, Bøg, Seljepil, Storbladet Ælm, Hyld, Ær: 160—170; Dunbirk, Avn, Smaabladet Lind, Navr, Alm. Røn, Hæg: 150—160; Stilk-Eg, Ask, Alm. Lind: 140—150; Spidsløn: 130—140 (Enkelthederne se OGP. 08: 141). Vinteregen beholder Bladene om Vinteren i alt Fald for en stor Del.

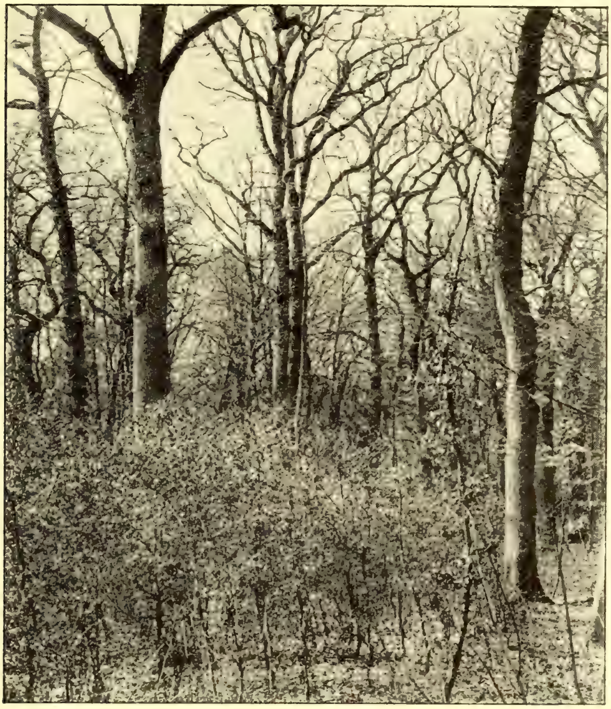


Fig. 207. Risbøge under Eg. Charlottenlund. 16. April 1900. (E. W.)

Til Sammenligning kan henvises til Alderen af Bladene hos de stedsegrønne. Efter Wiesner opnaar følgende Træers Blade den vedføjede Alder: Skovfyr: 1—5 Aar, Pinus Laricio: 2—7, Rødgran: 2—9, Tax: 1—4, Ene: 1—7. Naar Bladene da efter flere Aars Forløb falder af, maa man vel sige, at de dør af Alderdom, men dette kan vi fysiologisk lige saa lidt forklare, som vi kan forklare, hvorfor vi selv dør „af Alderdom".

Af Kaarforskelligheder, der har Indflydelse, kan endnu nævnes, at paa tør og kold Bund falder Bladene tidligere end paa fugtig og varm. Træer i Samfund afløves senere end enlig staaende, vist fordi deres Jordbund bedre bevarer sin Fugtighed og Varme. En fugtig Sommer forlænger Bladenes Liv.

Bladene af det selv samme Individ falder ingenlunde samtidig; Bladets Plads paa Træet har Betydning. I Almindelighed gælder, at de nederste Blade paa et Aarsskud falder før end de øvre, altsaa: de indre Dele af Kronen afløves først, og sluttelig sidder der kun enkelte Blade i dens alleryderste Omkreds (Ælm Fig. 208; Lind Fig. 210, Løn, Ask, Birk osv.). Aarsagen er vel, at Aarsskuddenes øverste Blade længst forsynes med Vand og Næring. Det omvendte kan findes hos Bøg: Aarsskuddene afløves ovenfra nedad, saa at Kronens Indre længst holder sig tæt (Fig. 209, 211). Hos nogle Træer bliver de øverste Grene først nøgne, hos andre omvendt.

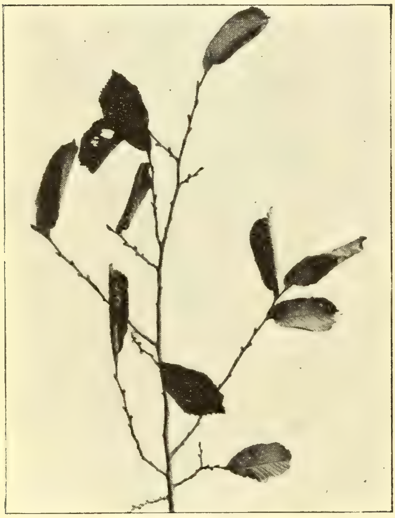


Fig. 208.

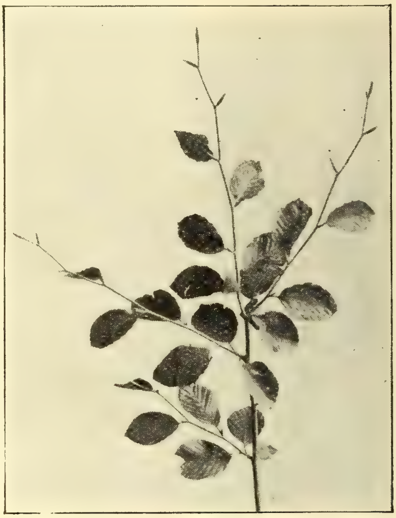


Fig. 209.

Fig. 208. Ælmegren. Oktober 1897.
Fig. 209. Bøgegren. Oktober 1897. (E W)

Det er for længe siden bragt paa det Rene af Mohl (1860) og andre, at det ikke er Stormene, som mekanisk afriver Bladene; det Ar, der dannes paa en Gren efter et affaldet Blad, er altid glat og har en for hver Art bestemt Form (smukkest f. Ex. hos Valnød, Hestekastanie og Ask). Der danner sig i Virkeligheden et særegent Lag af unge og tyndvæggede Celler tværs igennem Bladstilkens Grund, Løsningslaget, kun faa Cellelag tykt. Det anlægges undertiden en Stund (faa Uger) før Løvfaldet, som om Bladene ved, hvad der skal komme. Naar saa Tidspunktet er kommet, løsner disse Celler sig fra hverandre, idet en Midtlamel i Cellevæggene opløses, hvorpaa de runder sig af, og nu er Sammenhængen mellem dem saa ringe, at en svag Rysten — end sige Stormen — kan bringe Bladet til at falde. Kommer dertil, at Nattefrost indvirker paa Løsningslaget, kan man se Bladene stille og lydløst regne af Træerne, naar Morgensolens Straaler træffer dem. Det eneste, der egentlig sønderrives, er Ledningsstrængene (Karstrængene), hvis Tal og Ordning senere ses paa Bladarret. Wiesner antager, at det er Syrer, der opløser Midtlamellen, Molisch at der er et eget, Cellulose opløsende Ferment; helt klar er Sagen næppe endnu. Ogsaa andre Forhold i Naturen kan fremkalde eller fremskynde Bladfald, hvad der er vist ved Forsøg, f. Ex. det, at Grene anbringes i dampmættet Luft, eller pludselig bringes i meget tør Luft, eller holdes i Mørke.

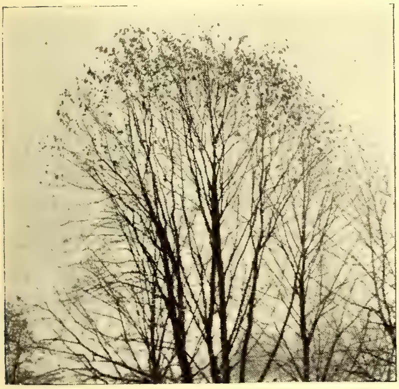


Fig. 210.

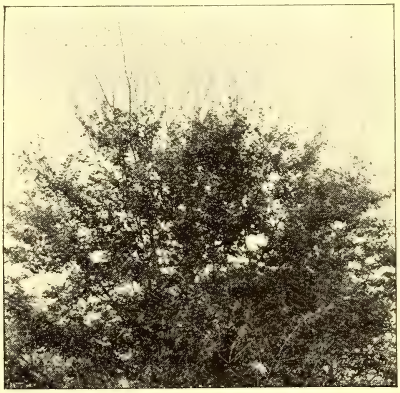


Fig. 211.

Fig. 210. Lind. (Botan. Have; Oktober 1897.) De nedre Grene er afbladede før de øvre. (E. W.)
Fig. 211. Unge Bøge. (Botanisk Have; Oktober 1897). De øvre Grene har først mistet deres Blade. (E.W.)

Sammensatte Blade falder ofte ned i Stumper og Stykker, idet de enkelte Smaablade falder hver for sig, og det undertiden i en vis Rækkefølge, f. Ex. nedenfra opefter, saa at i mange Tilfælde Endesmaabladet til sidst sidder alene tilbage paa den nøgne Bladstilk (se f. Ex. Hestekastanie, Pterocarya, Valnød, Ask, Hyld, Rose, Røn).

De anatomiske Fremtoninger er imidlertid ikke afsluttede med Dannelsen af Løsningslaget; ved Bladfaldet er der jo dannet et Saar, en Indgang til Plantens Indre, der kunde blive farlig for Plantens Liv (give for stærk Fordampning, give Vej for Snyltesvampe og Bakterier); det maa læges, og Lægemidlet er oftest et Lag af Korkceller, der dannes tæt under Løsningslaget; straks efter Bladfaldet er Saarfladen grøn, fordi Grenens Grønvæv skinner igennem, men snart bliver den brun, fordi Saarkorken er moden. Da den slutter sig tæt op til Grenens tidligere dannede Kork, gaar Vedplanten Vinterens Farer i Møde klædt i Kork fra yderste Spids til langt ud paa Rødderne. Naar et sammensat Blad afkaster sine Smaablade, dannes der vel Løsningslag men derimod intet Korklag under Smaabladene.

Endnu et tredie, yderst vigtigt Punkt i Bladets Liv maa nævnes, nemlig det Stofskifte, som foregaar før Løvfaldet. I det korte Tidsrum mellem Efteraarsfarvningens Begyndelse og Bladets Død vandrer de vigtigste Næringsstoffer i Plantens Liv, Kvælstof, Fosforsyre og oftest ogsaa Kali, deriblandt altsaa ogsaa det grønne kvælstofholdige Farvestof fra Grønkornene, i stor Mængde ud af Bladene og ind i Grene og Stammer. Stivelsen forsvinder, det vil vel sige, at der ikke kan dannes ny Stivelse, og den, der er, udvandrer. Tilbage i Bladene bliver de anatomiske Skeletdele med især Kalksalte, Kiselsyre, Jærn, Magnesia, Klor o. a. mindre værdifulde Stoffer; Garvesyre skal blive rigeligere. De nyeste Undersøgelser har bekræftet Rigtigheden af denne gamle Lære[1].

Løvfaldet er en Livsfremtoning, som Planten forbereder paa forskellig Vis, hver Art gør det paa sin Maade og til bestemt Tid; det fremkaldtes vel oprindelig ved bestemte ydre Kaar saasom Kulde, stærk Belysning, Luftens forøgede Fugtighed m. m., især derved, at Plantens Fordampning ændredes, og det er ogsaa endnu knyttet til saadanne Faktorer, men det er nu dog en mere eller mindre arvelig Virksomhed. Det betegner i det Ydre udtrykkelig Afslutningen af Sommerens Arbejder; nu kommer Stofomdannelserne i Plantens Indre og Hvilen i Vintertiden (Kap. 8). Ved Løvfaldet unddrager de løvfældende Arter sig den Fare for Udtørring, som Vintertiden kunde bringe; de stedsegrønne maa ved tyk Hud o. a. beskyttes imod den.

KAP. 19. LØVFALDETS BETYDNING FOR SKOVBUNDEN.

Jordbunden i Skoven har sin Oprindelse fra to forskellige Kilder, nemlig 1) den mineralske Jord, der her til Lands mest er et Værk af Istiden og er en Blanding af Sand, Ler og større eller mindre Stene, som Gletscherne har flyttet omkring og sammen med Vandstrømmene aflejret paa højst uordentlig Vis, og saa 2) alt det, som skyldes Aftaldsprodukterne af den Plantevækst, der i Tidernes Løb har udviklet sig paa denne mineralske Jord, navnlig ved Løvfaldet, der omtaltes i foregaaende Kapitel. Betydningen af disse Planterester for Skovbundens og Skovens Naturhistorie skal omtales i dette Kapitel. Derimod maa der henvises til Literaturen om alt det, som angaar den egentlige Jordbundslære, f. Ex. til K. Rørdams Geologi og Jordbundslære, Bd. 3[1].

---

[1] Se f. Ex. N. Swart, Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern. 1914.

Løvfaldet har Betydning for Skovbunden i mere end een Henseende. For det første for Floraen; der kan jo ikke være Tvivl om, at naar f. Ex. Mosserne er saa sparsomme paa Skovbunden i god Bøgeskov og væsentlig indskrænkede til fremragende Genstande som Træstubbe, Sten og Træernes Fødder (Fig. 91), skyldes det den Omstændighed, at Løvdækket hindrer dem i at udnytte Lyset. Paa lignende Maade gaar det ogsaa Laverne. Det er maaske ogsaa Løvdækket, som middelbart har frembragt de mange Geofyter (se Kap. 21). Dernæst fremkalder det faldne Løv en Udvikling af Humusstoffer i Jorden, til hvilke et rigt og meget varieret Liv af Bakterier og Svampe er knyttet.

Løvfaldet har dog ogsaa Betydning i langt væsentligere Henseende, nemlig for Skovbundens Indhold af Næringsstoffer og for dens fysiske Forhold.

Skovbundens Næringsindhold. Idet Skovbrugeren bortfører Træ fra Skoven, lider denne et Tab af Næringsstoffer i Skovbunden, der dog for en Del erstattes ved Løvfaldet; Skoven gøder sig selv. Løvfaldet tilfører Skovbunden store Mængder af opløselige Mineralstoffer (Kalksalte m. m.), som Træerne har taget fra Jorden, og desuden en Mængde Kulstof, som de har taget fra Luften, Løvskoven mere end Naaleskoven, og de storbladede Arter mere end de smaabladede, Birken vist meget lidt. Der er dog ogsaa lidt af de værdifulde Næringsstoffer Kali, Kvælstof og Fosforsyre, som vender tilbage til Jorden (efter Ramann især i Bøge- og Egeskov), om end Kalk og Kiselsyre i større Mængder.

I Skovbunden udsættes det faldne Løv for en dobbelt Behandling. Først tager Jordens Mikrober, Bakterierne og Svampenes Hyfer fat, den for største Delen usynlige Jordflora. Skovbunden indeholder uendelige Mængder af Bakterier, som sønderdeler hver efter sin Art, saa snart Betingelserne for deres Trivsel er til Stede: Varme, Næring og for en Mængde Arters Vedkommende Ilt. Dertil kommer mange Gærsvampe og Mængder af hvide Svampetraade af mange højere Svampe og af Skimmelsvampe; især skal der være mange af disse sidste i Skovbunden fremfor i Hedebunden (efter O. Rostrup).

---

[1] Se ogsaa Eug. Warming, Plantesamfund. 1895.

Bakterierne fører efterhanden Plantestofferne tilbage til de enklere uorganiske Forbindelser (Kulsyre, Vand, Ammoniak), hvoraf de er sammensatte; men der bliver en Del fastere Plantedele tilbage, saasom Bladenes Ribber med deres Styrkevæv og andre fastere Dele (et »Skelet«), og disse samt de af klorofylløse Organismer sønderdelte Masser tages derpaa under Behandling af Dyrene: Regnorme, Insekter af forskellig Art o. a.

Det andet Skridt i Mulddannelsen skyldes Dyrene, som findeler Planteresterne. Her kan først nævnes de Insekter og Insektlarver, Tusindben, Bænkebidere, Snegle o. a., der lever i Skovbunden mellem Bladresterne, og som hver paa sin Vis søndergnaver Plantedelene, lever af dem og aflægger sine Exkrementer i Jorden, men den største Betydning har dog utvivlsomt Regnormene. Den mekaniske Bearbejdelse af Jorden, som Landmanden foretager med Plov og Harve eller Hakke og Spade, den er i Skoven overtaget navnlig af Regnormene. Disse Dyr gennemroder Jorden, fylder den op med deres Gange, hvorved de gennemlufter den, fortærer og omsætter de organiske Dele og blander dem ind mellem de uorganiske. Det er navnlig den almindelige store Regnorm (*Lumbricus terrestris*, der kan blive hen ved $1/3$ m lang), som er virksom; den kan grave rørformede Gange med en Vidde af 1—1,5 cm og ned til en Dybde af 2 m eller mere, men den lever dog især i de øverste 10—30 cm. Den ruller hvert Blad sammen som et Kræmmerhus for saaledes at faa det draget ned i Røret; naar Bladene ved Mikrobernes og Svampenes Hjælp er halvforraadnede, opblødte og til Dels opløste, kan den fortære dem. Den sluger Planteresterne sammen med Jord; den har som Hønsefuglene en Kraase med kraftige Muskler og fyldte med Smaasten og Sand, der hjælper med til at male og sønderdele Føden. Den egentlige Bearbejdelse sker dog i dens Tarm. Alt det ufordøjelige giver den derefter fra sig, og paa Skovbunden oven over sit Rør aflejrer den sine Exkrementer; det er de graa- eller brunsorte runde Smaaklumper eller Knolde, som i enhver Bøgeskov med god Muldbund kan ses at danne et Lag umiddelbart under Løvlaget, I Haver ser man ofte utallige af disse »Ormeskud« i Bede og Gange, endog i ret fast Jord, smaa kegleformede Høje, der er dannet af saadanne løst liggende Smaaboller. Regnormene er natlige Dyr, og i lune Sommernætters Stilhed kan man høre Løvet rasle paa Skovbunden, naar de strækker sig ud af deres Rør for at trække Bladene ned til sig; man kan se Bladene røre sig, som om de var levende. Det er ikke underligt, at [illegible] ogsaa kan gøre Skade i Gartnerhavernes Drivbænke eller Forstmændenes Planteskoler ved at rykke Kimplanter op og trække dem ned til sig.

Ved den Maade, hvorpaa Regnormene arbejder, drager de Jorddele op fra de dybere Lag og aflejrer dem oven paa Jorden; aarlig aflejres her et Jordlag, som kan faa en Tykkelse af ca. 5 mm, og i 10 Aar skal de kunne dække Jorden med et Muldlag paa en 5 cm Tykkelse. At den store Mængde Regnorme (50,000—100,000 pr. Td. Land) er af særlig Betydning, er let at forstaa. Det er vigtigt at lægge Mærke hertil for at forstaa, at underjordiske eller i Jordskorpen værende Plantedele ved Regnormenes Hypning kan komme dybere ned i Jorden (P. E. Müller). Særlig maa dette gælde for stærkt mulddannende Træer, der som f. Ex. Bøg kaster saa utallige Blade, mindre for dem, der kun kaster lidt Løv og derfor heller ikke danner megen Muld.

I Skovbunden lever desuden mange mindre Orme, som er Slægtninge til den store Regnorm, saasom *Lumbricus purpureus* og *L. rubellus*, den farveløse eller blege *Allolobophora turgida* og de meget smaa *Euchytreus*-Former. Hver har sin Levevis og Rolle ved Skovbundens Bearbejdelse. Ogsaa større Dyr er knyttede til Skovbundens Dyreverden saasom Muldvarpe og Pindsvin. Ramann adskiller tre »Etapper« i Humusdannelsen, ikke blot de to nu anførte: 1) Omdannelse af de døde organiske Rester ved de bladgrøntløse Organismer, og 2) Sønderdeling af dem ved Dyrene og Blanding med Bundens Mineraldele, men desuden 3) Ødelæggelse af den organiserede Cellestruktur, Forbrug af de lettere angribelige Bestanddele af Affaldsresterne og Fremtræden af de udpræget kolloidale Egenskaber i de endnu til Stede værende organiske Forbindelser. Endeproduktet er Rester med desorganiseret Cellestruktur, frie homogene Blandinger, som er ejendommelige for enhver humøs Jordbund.

Saaledes dannes efterhaanden en for Planterne udmærket Bund at vokse paa. Den fuldstændige Formuldning gaar dog ikke lige rask for sig. I vore bedste Bøgeskove omsættes Skovens Affald i Løbet af omtr. 1$^1/_2$ Aar, i mindre gode og i Naaleskove tager det længere Tid. I de bedste Egeskove kan Omsætningen afsluttes i mindre end et Aar. Jordbundens Varme- og Fugtighedsforhold, Læ for Vinden samt en mild Skygge spiller herved en væsentlig Rolle.

Skovens Jordbund stammer oprindelig fra den mineralske Jord, som vort Lands Overflade bestaar af, en Blanding af Sand, Sten, Ler m. m. Denne Jord træffes endnu uforandret, i det højeste kun paavirket af Regnvandet, dybt i Skovbunden, maaske i en Meters Dybde, og faar Navn af Undergrunden. Over denne ligger da den Moræne-Jord, der er bleven blandet med Planternes Affald og bearbejdet af de bladgrøntfrie Planter og af Dyrene. Denne Jord er derved delt i flere Lag, nemlig:

1. Øverst Løvdækket, det løse og bløde Lag af de sidst faldne Blade, der gennemvæves af hvide Svampetraade, og hvor Svampene og Bakterierne begynder at øve deres Virksomhed.

2. Under Løvdækket det grynede eller smaaknoldede, porøse (skøre) og gennemluftede, mørke Muldlag, hvor Regnormene har deres talrige Gange, og hvor der er en Procentmængde af op til 10 % Muld. Her er ingen organisk Struktur; organiske og uorganiske Smaadele er inderlig blandede sammen. Dette Lag bestaar væsentlig af Regnormeexkrementer.

3. Under det følger i 8—15 cm Dybde Overgrunden, som har en Tykkelse af 0,5—1,5 m og derover, er graabrun eller gullig og ensartet i Konsistens. Regnvandet og Regnormene har flyttet de finere Dele ned i dette Lag og blandet dets Smaadele med Muldstoffer, og derved forøget Porøsiteten. Dets Tykkelse er forskellig, og det er rigt paa Plantenæring. Humusmængden aftager nedad, men Lermængden og Rigdommen af opløselige uorganiske Dele (Kalk, Jern o. a.) tager til. Overgrunden er Undergrunden plus Rester af Organismer, som har levet i Jorden, og Muldstoffer, som de har dannet; den er »muldholdig«[1]. Uden skarp Grænse, ofte med Tunger gaar den over i den uforandrede Undergrund.

Muld bestaar altsaa af en Blanding af Jordens mineralske Smaadele (Sand) med organiske Dele, som Organismer af Plante- og Dyreriget har bearbejdet, omdannet og i høj Grad findelt. Muld indeholder Humusstoffer, men disse er ikke at opfatte som Stoffer med en bestemt kemisk Sammensætning. Om deres Dannelse og Natur er endnu kun meget lidet kendt.

Der gives andre Former af Muld end den nu omtalte Regnormemuld, saasom Insektmuld; man kan f. Ex. i Hindbærkrat træffe en saadan, der ikke er saa storkornet som Regnormemulden, men dannet af mindre Exkrementboller, fremkomne ved Insektgnav.

Den gode Muld og muldholdige Jord, som er omtalt i det foregaaende, har en lang Række for Planterne nyttige Egenskaber, navnlig følgende:

1. Den er skør (lidet sammenhængende), porøs og gennemluftet; derfor er den vel egnet for underjordiske Plantedeles Vækst og Aandedræt. Den er fuld af Regnormegange, som dræner og gennemlufter; Porevolumen er 50—60 %. Nedbøren trænger let ned.

2. Den holder en Del Fugtighed tilbage.

---

[1] Om Overgrunden ogsaa bør benævnes „Muld“ se H. & O. S. 21 Noten. Det synes mig naturligst at benytte dette Navn alene om det exkrementrige Lag 2.

Smukke Profiler af Skovbunden findes hos P. E. Müller („Studier over Skovjord“), Hauch & Oppermann S. 19 ff. Profiler findes ogsaa hos K. Rørdam **3**.

3. Den er mørk og derfor let at gennemvarme.

4. Den er efter Carsten Olsen i Regelen svagt sur, sjældnere neutral, endnu sjældnere alkalisk.

5. Muldstofferne indgaar let opløselige Forbindelser med tungt opløselige Plantenæringsstoffer. (Kemiske Analyser efter Tuxen se Hauch & Oppermann: 39 ff.). Skovmuld indeholder efter P. E. Müller næppe mere end 10 % organisk Stof.

6. Muld forøger Jordens Absorptionsevne. Den binder Fosforsyre, Ammoniak, til Dels ogsaa Kali, hvilket dog i højere Grad gælder Mor.

7. Den er rig paa Bakterier; en Del af disse forøger dens Indhold af Kvælstof, hvorved den bliver en Kilde til Dannelse af Salpetersyre og Kulsyre (se næste Kapitel).

En saadan god Muldbund træffes i vore højeste og smukkeste Bøgeskove, der let foryngér sig selv. For at denne Bund skal udvikles, fordres Fugtighed, Læ, saa at Bladdækket ikke blæser bort, Skygge og navnlig alkaliske Stoffer, især kulsur Kalk, som kan neutralisere Syredannelse. Godt sluttede, lune Skove giver de bedste Betingelser for god Mulddannelse, men en saadan kan jo for øvrigt ogsaa fremkomme uden for Skoven (i Enge, Haver o. a. Steder).

Muldbundsplanter. Flere Arter er saa særlig knyttede til løs Muldbund i Skovene, at de ligefrem kan betragtes som Karakterplanter, de er »Ledeplanter«[1]. De vigtigste af dem er: Skovmærke, Lærkespore, Desmerurt, Firblad, Bingelurt, Skvalderkaal, Lundfladstjerne, Hvid- og Gul-Simmer, Flitteraks, Miliegræs, Lungeurt, Skovbyg, Sanikel, Vorterod, Steffensurt[2].

I mange Bøgeskove er der over større eller mindre Strækninger en meget muldfattig og mere fast Bund end den, der navnlig tænktes paa i det foregaaende. Den opstaar paa Steder, hvor Vinden blæser Løvet bort. »Vegetationen er sparsom og ganske forskellig fra de beskyttede Pletters; Jorden er fast at træde paa, og der findes kun ringe Muld, som aldrig er storkornet.« Regnormene har maattet fortrække, og Jorden er da falden sammen og er bleven fast (Porevolumen kun 40 %). Selvforyngelse af Bøgen vil her mislykkes, hvis ikke stærk Bearbejdelse finder Sted. Humusmængden er omtr. tredie Delen af den beskyttede Jords. Dette lærer, at Lyshugst i Skov og Forhugning af Skov kan bringe Muldbundens Planter til at vige for Græs, Lyng, Brandbæger, Nælder o. a. og forringe Jordens Værdi. I mange Tilfælde vil en saadan Bund dog forholdsvis let tilbageerobres af Skoven.

---

[1] Et bedre dansk Navn er ønskeligt til Betegnelse af Arter, der „vejleder".

[2] Adoxa moschatellina, Aegopodium podagraria, Asperula odorata, Anemone nemorosa og ranunculoides, Circæa lutetiana, Corydallis cava o. a. Arter, Ficaria, Hordeum silvaticum, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Milium effusum, Paris quadrifolia, Primula vulgaris, elatior, Pulmonaria officinalis, Stellaria nemorum, Sanicula europæa.

Træk i Skoven er farlig; Mulddannelsen i den sluttede Skov ophører ved den og gaar over til den anden Humusform, Mor. Standses Trækken, kan Mulddannelsen vende tilbage (Prytz). Paa den forblæste, mere lysaabne og muldede Skovbund forsvinder den skygge- og muldelskende Del af Skovbundsplanterne (Skovsyre, Skovmærke, Skovfladstjerne, snart ogsaa Flitteraks og Simmer), og andre vandrer ind, saasom Læge-Ærenpris, Hundegræs, Skov-Rapgræs, Frytle, Mosebunke, Høgeurt (Hieracium murorum), Haremad, Rundbladet Klokke, Perikum (Hypericum perforatum) og fl. a., mest Tueplanter. Stærkt og stadigt Lys kan vist nok ogsaa ødelægge Skovens Muld.

En ganske anden Art Bund med Muld paa kun 1—3 cm Tykkelse dannes i Skovranden, over en forøvrigt fast Bund, og her opvokser en fattig Dværgvegetation af f. Ex. Hvene (Agrostis vulgaris var. tenella) og andre meget lave Arter. Ved den sydlige Skovrand optræder især Haaret Høgeurt (Hierac. pilosella), Mos og Lav. I den nordlige Udkant af Skoven er der ofte en kraftig Mosvegetation, der hurtig fremkalder Dannelsen af Mor med Blysand og Ahl (P. E. Müller).

Modsat den nævnte Skovbund, fra hvilken Løvet blæser bort, staar en anden, hvor Løvet blæser sammen i Lavninger i store Mængder, der kan danne tykke Lag. Her foregaar en yderst svag Mulddannelse, idet Bakterier og Svampetraade aabenbart er meget sparsomme, og en højere Plantevækst ogsaa vanskelig udvikler sig paa saadanne Lag.

En meget væsentligere Forandring i Skovbundens Natur foregaar, naar Mordannelse finder Sted[1]. Den opstaar især paa næringsfattigt Morænesand i sluttet Skov, hvor det faldne Løv bliver liggende, men hvor navnlig Træk udtørrer Jorden saaledes, at Regnormene ikke kan trives. Dette sker f. Ex. under oprensede Bøge, under hvilke Luftcirkulationen er let. Skovens Affaldsrester bliver da liggende paa Stedet, Lag paa Lag, og væves sammen dels ved de tynde Rodtrævler af Træerne, navnlig Bøg og Gran, dels ved Jordudløbere f. Ex. af Blaabær, dels ved Mosforkim og især en Uendelighed af Svampetraade, der som friske er hvide, senere bliver brune og næsten er uforgængelige; der skal være mange Arter af dem; efter Rostrup er Cladosporium humifaciens den vigtigste. Dermed bliver det hele et overordentlig tæt, sejt, sammenhængende Filt, som kan blive fodtykt, og som lukker tæt over Jorden. Følgen bliver, at denne ikke gennemluftes, Plantedelenes Aandedræt vanskeliggøres, og Træernes dybere gaaende Rødder dør; deres Rodsystem bliver overfladisk og fladtstrygende, som paa den i Fig. 94 afbildede Bøg eller Granen Fig. 125. Det dannede Mordække kan være saa tæt, at Regnvandet, naar Fordampningen er ringe, en Tid kan danne Vandpytter paa det, førend det til sidst gennemtrækker det som en vanddrukken Svamp, der kan fremkalde »en Sumpdannelse paa de højeste Bakker« (P. E. Müller). Ogsaa Alger kan udvikle sig paa det og hjælpe med til at forøge dets Uigennemtrængelighed. Idet Luften udelukkes, danner der sig Humussyrer ved Processer, som endnu er slet kendte, fordi Humuskemien endnu er saa lidet udviklet.

---

[1] Mor udtales med kort og skarpt o. Paa Islandsk betyder det Tørv.

Mor er meget sur, hvilket vel skyldes virkelige, sure Humusforbindelser. (Det skal efter nogle Undersøgelser være neutrale kolloïde Humusstoffer, der giver det Udseende af Humussyrer, idet Kolloïderne frigør Saltsyre, Kulsyre og andre Syrer af Salte i Jordbunden). Disse Syrer hæmmer Mikrobernes Sønderdelingsevne og hindrer andre Planters Rødder end de egentlige Morbundsplanters i at aande og optage Næring. Formuldningen hæmmes ved Bundens Syrer. Dyrelivet er ogsaa meget fattigt; der findes nogle Regnorme, Insekter, Tusindben, Rhizopoder o. fl., men ingen større rodende Dyr. I ældre Tid, da Tusinder af Oldensvin levede i Skovene, gennemrodede og gennemluftede de Jorden.

Morbunden er altsaa rig paa ophobet, udekomponeret Kulstof og ligner den paa Lynghederne dannede tørveagtige Bund. P. E. Müller har træffende betegnet den som »en Tørvedannelse paa det Tørre«. De organiske Rester skal kunne være til Stede i en Mængde af 30—60 %. Morbunden er i Virkeligheden rig paa Plantenæring, men denne er ikke i assimilabel Tilstand. Ved Kalk kan Syrerne neutraliseres.

Mor er en mørkebrun eller sort, bladet og sej, traadet Masse, men kan blive mere blaasort og amorf, næsten fedtet. Den optræder i forskellige Modifikationer, navnlig fordi de forskellige Træarters Evne til at danne Rodfilt er forskellig. En af dem, der lettest danner Mor, er Bøgen, fordi dens Løvfald er saa stærkt og Dækket paa Skovbunden saa tæt og varigt; Forstmændene taler om Bøgemor og om flere andre forskellige Slags Mor, navnlig Mosmor, Granmor, Lyngmor o. fl.; ogsaa ser man Navnene Konvalmor og Skovstjernemor; men Forskellighederne mellem de forskellige Slags fortjener vist nærmere Karakteristik og Udredning. Arter, som let danner Mor, er foruden Bøg og Rødgran, Ædelgran, Bjærgfyr, Lyng, Blaabær og

Tyttebær, o. a. med fladt strygende Rødder. Mindre tilbøjelige til Mordannelse er Eg, Skovfyr, Lærk, og vel især de Arter, der har dybtgaaende Rødder. Skovfyr, Eg og Birk siges endog at »fortære« Mor'en d. e. sønderdele og gennemlufte den.

Det er let at forstaa, at Plantevæksten og Floraen paa Morbund maa blive en helt anden end den foran omtalte paa den løse Muld. Træerne vokser langsomt, bliver lave, ofte toptørre. Grenene bliver krummede; ofte er de tillige med Stammerne dækkede med Lav. Til de for Mor karakteristiske Arter hører navnlig følgende: Bølget Bunke, Skovstjerne, Majkonval, Blaabær, Tyttebær, Tormentil, Lyng, i ringere Grad Liliekonval (der ogsaa kan findes paa løs Muld); fremdeles af Græstypen: Blaatop og Katteskæg[1]; dernæst Mos (Dicranum-Arterne, Leucobryum glaucum), til Dels ogsaa Laver, navnlig paa Lynghederne, hvor de danner en støvfin Humus, der lejrer sig mellem Lyngens Affald.

Bølget Bunke dækker ofte i store Mængder, som blegt rødligbrune Græsmarker med i Vinden bølgende Blomsterstande, den gamle Bund i afdreven Bøge- og Granskov (Fig. 212). Dette Græs er meget karakteristisk for Morbund, men hører til dem, der med deres Trævlerødder gennemborer og gennemlufter Moren, saa at Regnen kan komme til at udvaske den; derfor medvirker det til at »fortære« den. Det samme skal andre Græsarter og Blaamunke gøre.

Morbundens Planter er mere eller mindre xeromorfe, fordi Bunden er »fysiologisk tør«. Om Bunden i en Bøgeskov bliver Muld- eller Morbund afhænger, som det vil forstaas af det anførte, af de ydre Kaar og Forstmandens Behandling. Undertiden kan en Vej i en Skov danne Skel mellem to Afdelinger, den ene med Muldbund, den anden med Mor.

Den Træart, der har dannet Morlaget, har i Regelen svært ved at forynge sig selv; den kan vanskelig vokse i sit eget Affald. Man kan derfor se Bøgeskov dannet af store, 25 m høje, gamle Bøge, som er dødsdømte. Deres dybere gaaende Rødder er døde, de bliver toptørre og sygner hen, og Selv-Foryngelse kan ikke finde Sted, fordi Kimplanterne ikke trives paa Morbunden. Men hele Skovens Liv afhænger af, om dens Træer kan forynge sig ved Selvsaaning.

Mordannelse modarbejdes med Held, og Humussyrerne neutraliseres heldig ved Kalk eller Mergel, hvad Forstraad H. C. Ulrich først udførte hos os efter P. E. Müllers teoretiske Anvisning. Morbundens Kvælstofrigdom kan da ved Bakteriers Hjælp blive gjort tilgængelig for Planterne.

---

[1] Calluna, Convallaria majalis, Deschampsia flexuosa, Luzula pilosa, Majanthemum bifolium, Molinia coerulea, Nardus stricta, Potentilla erecta, Trientalis, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idæa.

Paa Skovbunden i gamle sygnende Bøgeskove indvandrer efterhaanden den nævnte Flora af Morbundsplanter. I Vestkanten af mange jydske Bøgeskove ser man, efter P. E. Müller ofte, at Lyngen aarlig rykker længere og længere mod Øst, — Lyngheden sejrer over den gamle Bøgeskov. Saaledes har den gjort det alt for Aarhundreder siden (Vaupell).

Ogsaa kan Blaabær, senere Lyng, Revling og Melbærris, indvandre umiddelbart i Egeskoven og fortrænge den. Egeskovens Forfald skyldes ikke blot Vestenvinden, men ogsaa Jordbundens Forandringer.

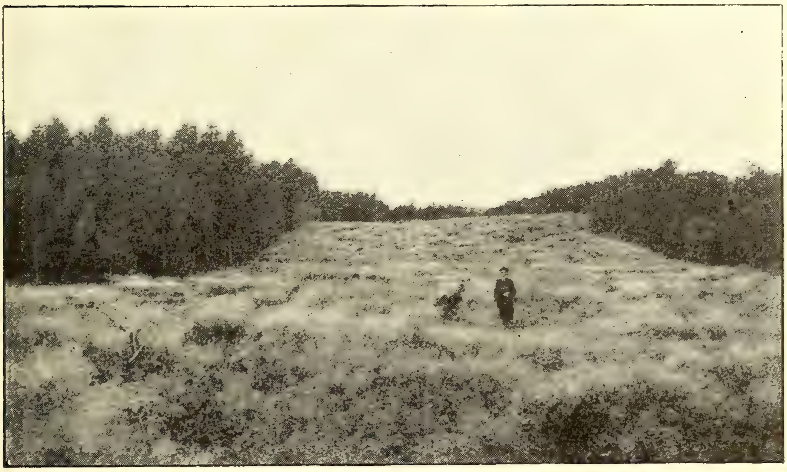


Fig. 212. Samlag af Bølget Bunke (Deschampsia flexuosa) paa afdreven Skovbund. Margretelund ved Viborg. September. (E. W.)

Ahldannelse. Udviklingen og Forandringerne i Jordbunden standser imidlertid ikke med de mere overfladiske Forandringer, som nu er omtalte; Morlaget selv kan i mangfoldige Aar ligge uforandret i Overfladen, men under det forandres Jordbunden netop ved Paavirkning af Morlaget, og lidt efter lidt udpræges to forskellige Lag, der ikke findes under den skøre Skovmuld, nemlig: Blysandet og Rødjorden eller Ahlen[1].

Blysandlaget ligger lige under Morlaget; det er et blygraat eller graalig hvidt Sandlag, der er yderst fattigt paa Næring, og hvis Absorptionsevne er meget formindsket eller helt ophævet[1]. Dette Lag, hvis Mægtighed kan være fra faa cm til $^2/_3$ m, opstaar ved en Udvaskning af Overgrunden. Idet Morlagets Syrer ved Regnvandet føres ned i Dybet, angriber de Bundens Fosforsyre, Kali, Ammoniak, Kalk og andre Stoffer, danner Forbindelser med dem og fører disse, til Dels meget vigtige Plantenæringsstoffer sammen med Jernilte og Lerjord dybere ned. Laget bliver meget fattigt paa Plantenæring.

---

[1] Profiler findes hos P. E. Müller, H. & O. og Rørdam.

En Del af de opløste Stoffer føres sikkert med Vandet bort til dybere Jordlag, men en Del udskilles i Jordbunden under Blysandet, og derved opstaar det næste Lag: Rødjorden[2], hvis Farve er rødbrun, mørkebrun indtil sort. Sandkornene i Jorden omgives med Lag af de udskilte, brune, humussure Forbindelser og Jærnforbindelser, og bindes mere eller mindre sammen med disse. I nogle Tilfælde er Rødjorden meget løs og let sønderfaldende, men i andre Tilfælde er den en stenhaard Sandsten; det er i denne Form, at den faar Navn af Ahl. Hvad der egentlig gør den haard, er næppe helt klaret endnu. Dette Lag kan være differentieret i Lag af forskellig Haardhed og Farve, have Aarer eller gaa med Tapper ned i Undergrunden. Der maa forøvrigt skelnes mellem Rødjord, i hvilket Bindemidlet især er Humusforbindelser, den egentlige Rødjord eller Humusahl (nærmest Tyskernes »Ortstein«) og den, hvor det er Jærnoxydhydrat (Tyskernes »Raseneisenstein«), hvad Müller kalder Sandahl og Jærnahl (hvorunder ogsaa Myremalm), og desuden adskiller Graebner endnu en tredie Form: »Scheuffbildungen«, hvor det er Kalk, der sammenkitter Sandet. Efter Albert er det især Jern- og Fosforsyreforbindelser og i visse Tilfælde Ler, som er Bindemiddel i Ahlsandstenen.

I Skovbunden træffes ogsaa et Lag af en helt anden Art, kendt blandt Forstmændene som Lerahl (Skovahl); den dannes af fint Ler, der af Vandet er udslemmet og blevet Bindemiddel mellem Sandkornene. Den er humusfri, hvidlig, gullig eller graalig, kan ligge indtil 1 eller 2 m under Overfladen (paa Grænsen af Overgrund og Undergrund) og have en Tykkelse af 1 m. Den kan være saa haard, at den vanskelig bearbejdes med Hakke. Mægtigst bliver den i Bøgeskov, men findes ogsaa under Eg og i Lyngheder. Naar den er haard og ligger højt oppe, er den umaadelig skadelig for Skoven, som paa denne fladgrundede Jord bliver elendig og lider af Toptørhed o. s. v. Lerahl kommer saaledes til at gøre lige saa megen Fortræd som den egentlige, under Morlaget og Blysandet dannede Ahlsandsten: den standser Vandet, saa Bunden bliver kold og ugunstig for Plantevækst, og den hindrer Planterødderne i at trænge dybere ned; en saadan fladgrundet Jord er ugunstig for Trævækst. Den regnes i øvrigt ikke af alle med til Ahldannelserne.

---

[1] I Tysk kaldes det „Bleisand“ eller i nyere Tid især „Bleichsand“, ogsaa „Grausand“.

[2] Tyskernes „Ortstein“. Paa Fransk „alios“.

Bliver Rødjords-Ahlen udsat for Luftens Paavirkning, smuldrer den hen til Sand, der efterhaanden bliver lysere. Rødjorden indeholder i Virkeligheden mange mineralske Plantenæringsstoffer, og hvor den er løs, kan der findes mange flere Rødder i den end i Blysandet og i Undergrunden. Dog er Ahl fattig paa Kvælstof. Blysandet er altsaa magrere end den oprindelige Jordbund, men Ahlen er rigere paa Mineralstoffer og undertiden ogsaa paa Humusstoffer.

Til Betingelserne for Dannelsen af Mor med deraf opstaaet Ahl hører væsentlig, at Landet har et fugtigt og køligt Klima med kort Sommer; Danmark vil i det hele være gunstigt for disse Dannelser. I varme Lande, hvor Formuldningen gaar rask for sig, kendes den ikke. Ogsaa tørt Terræn, sandede og næringsfattige Jorder kan være gunstige for dem, fordi Tørhed er uheldig for Forraadnelse. Naar Morbund er sjælden i Skove af Skovfyr, i hvilke Sol og Varme trænger ned til Bunden, skyldes det formentlig, at denne bliver for tør for Svampes og Bakteriers Trivsel.

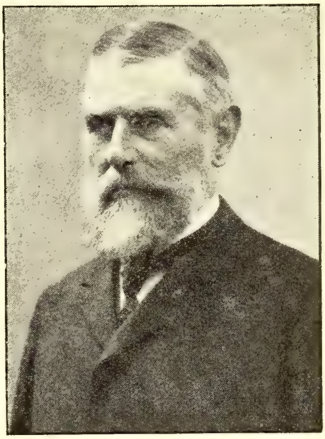


Fig. 213. Peter Erasmus Müller.

Om Humusstofferne og de forskellige Former for Humus er der en rig Literatur. Spørgsmaalet om Regnormenes Betydning for Mulddannelsen rejstes først af Darwin (1837; hans store Arbejde 1881: se Tidsskr. f. pop. Fremstill. af Naturvid. 1870). Her i Danmark er det P. E. Müller, som har grundlagt Undersøgelserne over Skovjord og fra 1873 publiceret en Række banebrydende Arbejder[1] over de naturlige Humusformer, Mulds og Mors Dannelse og Betydning for hele Skovsamfundets Liv. Det er Arbejder, der er rige paa selvstændige Iagttagelser, gjorte under hans mangeaarige Færden i Skovene, og paa nye Synspunkter af Naturens Skovhusholdning.

Den første, der beskrev Blysanddannelse i Bøgeskove, var Tyskeren

---

[1] P. E. Müllers vigtigste Arbejder findes anførte i Literaturlisten bag i Bogen. Se for øvrigt ogsaa Warming: „Den danske botaniske Literatur fra de ældste Tider til 1880“ (i Botan. Tidsskr. **12**) og C. Christensens Fortsættelse fra 1880—1911 (Hagerups Forlag 1913).

Emeis (1875), men samtidig og som den første paaviste P. E. Müller Kausalforbindelsen mellem Dannelsen af Mor og Blysand (1875, 1878; 1887 i en tysk og 1889 i en fransk Udgave)[1]. Senere har Müller ihærdig og planmæssig fortsat sine Studier til Dels i Samarbejde med andre, navnlig Fr. Weis.

Om de forskellige Plantearters Afhængighed af Jordens Humusdannelse ved vi endnu overmaade lidet. Vi ved, at der er en stor Mængde Arter, som mangler Bladgrønt og ikke formaar at assimilere Kulsyren, Heterotrofe Arter, derunder Raaddplanterne, og som derfor maa optage al deres Kulstof-Næring fra Bunden, og vi ved ogsaa, at der er en ret stor Del Arter, som baade kan assimilere Kulsyren og tillige i højere eller ringere Grad er afhængige af Humus (jævnfør bl. a. Heinrichers Undersøgelser over Halvsnylterne af Maskeblomstfamilien), men vi ved uendelig lidt om, i hvilken Grad de andre grønne, til Muld og Mor knyttede Arter i Skovene benytter sig af Jordbunden som Kulstofkilde, og hertil maaske faar Hjælp af de Svampetraade, som de har Samlivsforbindelse med (se det følgende). Nogle benytter formentlig Humusbundens Kulstof i høj Grad, f. Ex. Vintergrønarterne og Gøgeurterne, deriblandt Goodyera.

Literatur om Skovbundens Muldformer og Humusdannelse i Skovbunden: Boas' Forstzoologi: 418. Dalgas, E., 1877 b. Emeis 1875. H. & O.: 18 ff. Hesselman 1914: 365. Gross 1912: 241. Wilhelm Graf zu Leiningen 1911 (en værdifuld Afhandling med en Literaturliste). Müller, P. E.; se Listen bag i Bogen. Obelitz 1892, Tidsskr. f. Skovv. **4**. E. Ramann, Bodenkunde, 3. Auflage 1911. Tuxen 1884. Warming 1895, 1896; P. E. Müller, nicht Ramann hat die Entstehung der Ortsteinbildung entdeckt. Englers Jahrb. **21**, Beibl.

KAP. 20.

BAKTERIERNE OG KVÆLSTOFFET I SKOVBUNDEN.

Af Mag. sc. **Carsten Olsen**.

Jordbunden huser en Hærskare af Bakterier. Bakteriefloraens Artssammensætning og Individernes Talrighed veksler fra Sted til Sted, idet Bakterierne er i høj Grad afhængige af Jordbundens mineralske Sammensætning, dens Surhedsgrad, Iltmængde og Mængden og Arten af de organiske Stoffer o. s. v. Muldbunden, der har det rigeste Bakterieliv, har en ganske anden Mikroflora end Morbunden, hvis højere Surhedsgrad og Fattigdom paa opløste Mineralstoffer betinger dette. Endvidere er Bakteriefloraen forskellig i forskellig Dybde i Jorden. De øverste og iltrigeste Jordlag huser det rigeste Bakterieliv, og Bakterierne er her mest iltbehøvende (aërobe) Arter. I noget større Dybde i Jorden bliver iltskyende (anaërobe) Bakterier herskende. Med stigende Dybde i Jorden aftager Bakterielivet og ophører tilsidst fuldstændig.

---

[1] Sylvén har i en Afhandling om Jordbonitering (1914) givet en Række Billeder fra Sydfyn, tagne 1911; mærkelig nok nævner han slet ikke Müller. Han fremhæver den rigtige Sag, at Plantevæksten kan angive os Jordens Bonitet, en Sag som dog er fremhævet for mangfoldige Aar siden. I 1854 udgav f. Ex. Joh. Lange en Oversættelse fra Tysk: „De vildvoxende Planter som Hjælpemiddel til Jordbonitering“ (Tidsskr. f. Landøconomi, 3 R., **2**: 161—91).

Man kan sikkert regne, at største Delen af de i Jordbunden forekommende Bakterier endnu ikke er nærmere kendte. Bakterierne spiller en overordentlig stor Rolle ved Nedbrydningen og Omsætningen af Planteresterne. Ved Bakteriers og til Dels ogsaa Svampes Virksomhed nedbrydes de meget sammensatte organiske Forbindelser, som udgør Planternes Legemer, gennem en lang Række af Processer til stedse enklere og mindre sammensatte Forbindelser. Sandsynligvis spiller Bakterierne ogsaa en Rolle ved den egentlige Humusdannelse d. e. Dannelsen af de mørktfarvede, organiske Forbindelser, Humusstofferne, som giver Jorden sin mørke Farve. Ogsaa den ejendommelige Mulddduft skyldes et Stof, som dannes ved en Bakteries (Actinomyces odorifer) Virksomhed.

Som Endeprodukt ved de af Mikroorganismerne fremkaldte Nedbrydningsprocesser opstaar simple uorganiske Forbindelser, nemlig Kulsyre, Vand og Ammoniak. Af de kvælstofholdige Æggehvidestoffer, som udgør en væsentlig Del af Planternes Legemer, dannes Aminosyrer og af disse atter Ammoniak. Kvælstoffet frigøres saaledes sluttelig som Ammoniak, en Kvælstofforbindelse, der direkte kan udnyttes af højere Planter. Kvælstoffet gennemløber altsaa et Kredsløb. Det Kvælstof, som saaledes paa ny bliver tilgængeligt for de højere Planter, har altsaa engang tidligere udgjort en Bestanddel af Planterne. Uvilkaarlig stiller det Spørgsmaal sig da, om der ikke tilføres Jordbunden nyt Kvælstof, og hvor stammer da fra første Færd af det Kvælstof, som indgaar i Organismernes Legemer? Vi ved, at Atmosfærens uendelig store Kvælstofmængde direkte er ganske utilgængelig for højere Planter, og dog stammer alt det Kvælstof, som nu findes i Organismernes Legemer og i Jordbunden, i sidste Instans fra Atmosfærens Kvælstof; men dette bliver kun ad Omveje tilgængeligt for de højere Planter.

Allerede langt tilbage i Tiden havde Landmanden gjort den Erfaring, at Dyrkning af Bælgplanter forøgede Jordbundens Frugtbarhed. Denne Forøgelse i Frugtbarhed skyldes en Forøgelse af Kvælstofindholdet i Jordbunden. Saas Bælgplanter, f. Eks. Lupiner, paa en Mark, og pløjes Lupinerne efter at være kommet til Udvikling ned i Jorden, findes i denne en større Kvælstofmængde, end før Lupinerne blev saaede. Hellriegel (1)[1] viste, at denne Forøgelse af Kvælstofmængden ikke skyldtes selve Bælgplanterne, men Bakterier i de velkendte knoldformede Dannelser, som findes paa disse Planters Rødder, idet Bakterierne formaar at assimilere Luftens frie Kvælstof. Ved Bakteriernes Død kommer Kvælstoffet Bælgplanterne til gode. Ogsaa de knoldformede Dannelser paa Ællens Rødder indeholder Organismer, som formaar at binde Luftens Kvælstof (Hiltner, 2).

Senere har det vist sig, at ogsaa en Del fritlevende Bakterier og Svampe har Evne til at assimilere Luftens Kvælstof. Den først kendte fritlevende, kvælstofbindende Bakterie er en anaërob, smørsyredannende Bakterie, *Clostridium pasteurianum* (rendyrket af Winogradsky (3), som er almindelig i Jordbunden. Senere har Beijerinck (4) fra Agerjord isoleret en kvælstofbindende Bakterie, *Azotobacter chroococcum*, hvis Evne til at assimilere Luftens Kvælstof er ret betydelig. Den er almindelig i Agerjorden og spiller her en stor Rolle som Kvælstofbinder. Senere har man lært andre Arter af Slægten Azotobacter at kende, som ligeledes er kvælstofbindende. Weis og Bornebusch (5) har undersøgt Azotobacterarternes Forekomst i danske Skove og fundet, at de er yderst sjældne i Skovbunden. Dette skyldes, at Azotobacterarterne kræver alkalisk eller neutral Reaktion i Jordbunden, hvilket er yderst sjældent i Skovjord. Azotobacterarterne fandtes derfor kun i Skove paa udpræget Kalkbund, f. Ex. i Allindelille Fredskov og tilstødende Skove. Den Azotobacterart, som fandtes her, var ikke Azotobacter chroococcum, som er den almindelige Azotobacterart i Agerjorden, men en anden Art, som i Kulturvædsker danner en hvid Hinde paa Overfladen, sandsynligvis *Azotobacter Beyerinckii* eller *A. vitreum.* Azotobacterarterne spiller altsaa efter disse Undersøgelser kun en yderst ringe Rolle for Skovjordens Vedkommende. At der imidlertid ogsaa i Skovjord foregaar en Binding af Luftens Kvælstof, er paavist af Henry (6), som fandt at Planterester i Skovbunden forøger deres absolute Kvælstofindhold, og at denne Forøgelse skyldes Organismers Virksomhed, thi steriliseredes Planteresterne, udeblev Kvælstofforøgelsen. Henry beregnede, at Jordbunden i en Bøgeskov aarlig forøger sin Kvælstofmængde med c. 12 kg pr. Hektar. De Organismer, som her er virksomme, er altsaa ikke Azotobacterarter, men sandsynligvis andre Bakterieformer, muligvis Clostridiumarter (Vageler 7) og andre endnu ikke kendte Bakterie- samt Svampearter. For en Del af de i Jordbunden levende

---

[1] Se Literaturen ved Slutningen af Kapitlet.

Svampes Vedkommende er det nemlig konstateret, at ogsaa de kan assimilere Luftens frie Kvælstof. Dette er Tilfældet for følgende Svampes Vedkommende: *Alternaria tenuis*, *Macrosporium herbarum*, *Hormodendron cladosporioides* og *Cladosporium herbarum*, der alle er almindelige paa henfaldende Planterester i Skovbunden (Frölich 8). Endvidere er Kvælstofbinding paavist hos Arter af Svampeslægten *Phoma*, som isoleredes fra Jorden omkring Rødderne af Planter af Lyngfamilien (Ternetz 9). Sandsynligvis er ogsaa de i højere Planters Rødder levende Svampe (Mykorrhizasvampe), der omtales i næste Kapitel, kvælstofbindende. Endelig er nogle af de i Jordbunden almindelige Skimmel- og Mugsvampe, nemlig Arter af Slægterne *Mucor*, *Penicillium* og *Aspergillus* kvælstofbindende.

Om alle de kvælstofbindende Bakterier og Svampe gælder det, at de kræver Tilførsel af kulstofholdig, organisk Næring. De kan derfor ikke trives paa ren mineralsk Jordbund, d. e. Jordbund, hvor organiske Stoffer fuldstændig mangler.

Foruden ved Organismernes Virksomhed tilføres der Jordbunden kemisk bundet Kvælstof gennem Nedbøren, som indeholder smaa Mængder af Ammoniak og Salpetersyre.

Det Kvælstof, som ved kvælstofbindende Bakteriers og Svampes Virksomhed tilføres Jordbunden, frigøres sluttelig ved de efter disse Organismers Død indtrædende Nedbrydningsprocesser som Ammoniak, paa samme Maade som Kvælstoffet i de højere Planter ved Nedbrydningsprocesserne. Der dannes derfor stadig Ammoniak, som bindes af de i Jordbunden tilstedeværende frie Syrer, hvorved der dannes Ammoniumsalte. I alkalisk Jordbund kan fri Ammoniak være til Stede. I de fleste Tilfælde forbliver Ammoniakforbindelserne dog ikke som saadanne i Jordbunden, men iltes ved Bakteriers Virksomhed til Salpetersyre, der med Jordbundens basiske Stoffer danner Nitrater. Denne Proces kaldes Nitrifikation og har allerede længe været kendt, førend man lærte de Bakterier, der her er de virksomme, at kende. Det lykkedes i 1890 Winogradsky (10) at rendyrke disse Bakterier, og han kom til det Resultat, at der findes to Slags Bakterier, som er virksomme. Den ene Slags er ovale og selvbevægelige og er virksomme ved det første Skridt af Iltningen, idet de ilter Ammoniakforbindelserne til Salpetersyrling (Nitritbakterier). Den anden Slags er tynde og stavformede og bevirker Salpetersyrlingens (Nitriternes) Iltning til Salpetersyre. Disse Bakterier spiller saaledes en vigtig Rolle i Jordbunden, idet de bevirker, at Planterne forsynes med Nitrater, som er den Kvælstofforbindelse, der er gunstigst for de fleste højere Planter. De er forøvrigt ejendommelige i næringsfysiologisk Henseende derved, at de anvender den Energi, som de vinder ved Iltning af Ammoniak og Salpetersyrling, til at assimilere Kulsyre. Disse klorofylløse Organismer behøver saaledes ikke Lysets Hjælp til Kulsyreassimilationen, saaledes som de højere Planter, og indtager derfor i denne Henseende en Særstilling i den organiske Verden. Paa Grund af deres Evne til at assimilere Kulsyre er de ganske uafhængige af organisk Næring. Man har derfor ment, at de tilhører en Livstype, som har været repræsenteret blandt de første Organismer paa Jordkloden.

Da Nitrifikationen er en Iltningsproces, kræver den naturligvis Luftens Adgang og foregaar derfor bedst i vel gennemluftet Jord. I velbearbejdet og derfor vel gennemluftet Agerjord foregaar der i Reglen en livlig Nitrifikation, hvilhet man har vidst, saa længe Nitrifikationen har været kendt, medens man derimod tidligere mente, at den ikke eller kun i ringe Grad foregik i naturlig Jordbund, f. Ex. Skovjord, fordi man ansaa naturlig Jordbund for daarligere gennemluftet end Agerjord. Senere Undersøgelser over Nitrifikationen i Skovjord har vist, at denne Opfattelse ikke er rigtig. Weis (11) har undersøgt Salpetersyremængderne i vore Skove paa forskellige Aarstider og fundet ret betydelige Mængder, vekslende efter Aarstiden. Mærkeligt nok fandt han mest i Vintermaanederne, mindre i Sommermaanederne, men dette betyder dog næppe, at der dannes mest i Vintertiden, men staar sikkert i Forbindelse med Planternes Forbrug af Nitrater. I Sommertiden optages Nitraterne, efterhaanden som de dannes, om Vinteren derimod optages de ikke eller kun i ringe Mængde; derfor finder man mere Nitrat i Jordbunden om Vinteren end om Sommeren. At Nitrifikationen kan foregaa ogsaa i Skovjord, forklarer Weis derved, at Skovjorden ingenlunde er at betragte som daarlig gennemluftet, idet en Bearbejdning og heraf betinget god Gennemluftningstilstand kan fremkomme ved Regnormes, Muldvarpes og andre rodende Dyrs Virksomhed. Men selv i Skovjord, som er tæt lejret, f. Ex. stiv Lerjord, vil der være tilstrækkelig Lufttilgang til, at en livlig Nitrifikation kan foregaa (Carsten Olsen 15). Nyere amerikanske Forsøg (Gainey og Metzler 12) har da ogsaa vist, at Bearbejdning og heraf betinget løsere Lejring af Jorden ikke er nødvendig for, at en Nitrifikation kan foregaa, idet dens Livlighed ikke formindskes derved, at Jorden sammenpresses saa stærkt, at Luftrummene bliver overordentlig smaa.

Senere Undersøgelser af Hesselman (13), Weis og Bondorff (14) og Carsten Olsen (15) har vist, at der i Skovjord kan foregaa en ligesaa livlig Nitrifikation som i Agerjord. Nitrifikationen foregaar imidlertid med forskellig Intensitet i forskellige Jorder, og dette betinger en forskellig Bundflora, idet de enkelte Arter kræver forskellige Nitratmængder; nogle Arter kan endog klare sig alene med Ammoniak og derfor trives paa Steder, hvor der slet ingen Nitrifikation finder Sted. Nitrifikationen er saaledes en vigtig plantefordelende Faktor (edafisk Faktor), hvilket stærkt er fremhævet af Hesselman (13), som har foretaget omfattende Undersøgelser herover for svenske Skovjorders Vedkommende.

En Del Arter synes at kræve betydelig mere Nitrat end andre Arter, idet de med Begærlighed optager det fra Jordbunden, og det, som ikke straks assimileres, ophobes som Reservestof i Væνene. Disse Planter kaldes Nitratplanter eller Salpeterplanter og forekommer i Naturen kun paa Steder, hvor der foregaar en livlig Nitrifikation. De er saaledes Karakterplanter for kraftig nitrificerende Jordbund. En livlig Nitrifikation i Skovbunden tilkendegives af følgende Planter (efter Hesselman og Carsten Olsen): Stor Nælde (Urtica dioeca), Bingelurt, Ramsløg, begge vore Milturtarter, Skov-Galtetand, Skvalderkaal, Vild Kørvel, Forlænget Star (Carex elongata), Lundfladstjerne og Fuglegræs. Paa Steder i Skovbunden, hvor Mosebunke (Deschampsia cæspitosa) og Enblomstret Flitteraks (Melica) forekommer i større Mængde, foregaar der i Reglen kun en svag Nitrifikation. Hvor Bølget Bunke, Skovstjerne og Blaabær forekommer, altsaa paa Morbund, foregaar der i Reglen ingen eller kun en yderst svag Nitrifikation. Nitrifikationen i Skovbunden er naturligvis først og fremmest afhængig af, om der i Jordbunden findes rigeligt med kvælstofholdige organiske Stoffer, som kan afspalte Ammoniak. Iøvrigt er dens Livlighed afhængig af Vandindholdet og Surhedsgraden i Jordbunden (Carsten Olsen 15). Et relativt stort Vandindhold i Jordbunden er nødvendigt for, at den kan foregaa livligt. Paa meget tør Bund foregaar der kun en yderst ringe Nitrifikation. En høj Surhedsgrad i Jordbunden hemmer den desuden stærkt. Paa Steder, hvor Jorden baade er stærkt sur og meget tør, f. Ex. paa Morbund, foregaar der derfor saa godt som ingen Nitrifikation.

En Nitrifikationen modsat gaaende Proces er Denitrifikationen. Ved denne Proces er anaërobe Bakterier virksomme, og Nitraterne afiltes til frit Kvælstof eller luftformige Kvælstofforbindelser. Ved Denitrifikationen sker der saaledes et Tab af Kvælstof i Jordbunden. Man har tidligere tillagt dette stor Betydning og ment, at det var store Kvælstofmængder, der paa denne Maade gik tabt for Planterne. Nyere Undersøgelser har dog godtgjort, at man i høj Grad har overvurderet denne Fare. Denitrifikationen foregaar nemlig især i de dybere liggende iltfattige Jordlag, og de Nitratmængder, som findes her, er som Regel ikke store og uden Betydning for de højere Planter.

Literatur. 1. Hellriegel u. Willfarth: Untersuchungen über d. Stickstoffnahrung d. Gramineen u. Leguminosen. Beil. z. Zeitschr. d. Vereins für d. Rübenzuckerindustrie. Berlin 1888.

2. Hiltner, R.: Über die Bedeutung der Wurzelknöllchen von Alnus glutinosa für die Stickstoffernährung dieser Pflanze. (Landw. Versuchsst., **46**.)

3. Winogradsky: Archives d. sciences biologiques. St. Petersbourg **3**, 1895.

4. Beijerinck, M. W.: Ueber oligonitrophile Mikroben. Centralblatt f. Bakt. **2**. Bd. 7.

5. Weis, Fr. og Bornebusch, C. H.: Om Azotobacters Forekomst i danske Skove. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark **4**, 1914.

6. Henry, E.: Les sols forestiers. Paris et Nancy. 1908.

7. Vageler, P.: Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs in Natur und Technik. Die Wissenschaft. Sammlung naturw. und techn. Monographien. Braunschweig 1908.

8. Frölich, H.: Stickstoffbindung durch einige auf abgestorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten. Jahrb. wissensch. Bot. Bd. 45. 1908.

9. Ternetz, Ch.: Über die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffes durch Pilze. Jahrb. wissensch. Bot. Bd. 44. 1907.

10. Winogradsky: Recherches sur les organismes de la nitrification. Annales Institut Pasteur 1890: 4. 1891: 5.

11. Weis, Fr.: Om Salpetersyrens Forekomst og Dannelse i Muld og Mor. Det forstlige Forsøgsvæsen. Bd. II. 1909.

12. Gainey, P. L. and Metzler, L. F.: Some Factors affecting Nitrate-Nitrogen Accumulation in Soil. Journal of Agricultural Research, Vol. XI, Nr. 2. Washington 1917.

13. Hesselman, H.: Studier öfver salpeterbildningen i naturliga jordmåner. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. Häft 13 och 14. 1917.

14. Weis, Fr. og Bondorff, K. A.: Kemisk-biologiske Undersøgelser af Skovjord under „overernærede Graner“ paa Wedellsborg Skovdistrikt. Dansk Skovforenings Tidsskrift, 1917.

15. Olsen, Carsten: Undersøgelser over den store Nældes (Urtica dioeca) Fordringer til Voksestedet. Tidsskrift for Skovvæsen og Træhandel, Bd. 30, 1918.

16. Christensen, Harald R.: Om Binding af Luftens frie Kvælstof ved frit levende Mikroorganismer. En Oversigt over de vigtigste Undersøgelser vedrørende dette Spørgsmaal. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Bd. 16 (1909) og 17 (1910).

KAP. 21. SAMLIV (SYMBIOSE) I SKOVBUNDEN.

Efter at have omtalt Humusformerne i Skovbunden og de i denne levende Bakteriers Forhold til Kvælstoffet, maa vi kortelig omtale Samlivsforhold mellem Bakterier og Svampe paa den ene Side og Blomsterplanterne paa den anden, saa vidt vi kender til dem.

1. Traadsvampes Symbiose. Der forelaa i Literaturen allerede en Række Angivelser om Forbindelse mellem Traade i Skovbunden, til Dels erkendte som Svampehyfer, og underjordiske Dele, specielt Sugerødderne, af højere Planter (f. Ex. af Boudier 1876, P. E. Müller 1878, Reess 1880, Kamienski 1881 o. fl.), da Ber-

lineren Frank 1885 (hvor den ældre Literatur anføres) kom til den Slutning, at der findes et virkeligt Samlivsforhold. »Mange Arter af Træer, fremfor alt de Skaalfrugtede, ernærer sig ikke selv i Jorden, men deres hele Rodsystem staar overalt i Symbiose (Samliv) med Svampetraade, der yder dem Gentjeneste og overtager hele Træets Ernæring fra Jorden«, var hans Hypothese. Han gav disse Rødder Navnet »Svamprod«, »Mykorrhiza«[1]. Senere førte han og mange andre Undersøgelserne videre, og vi ved nu, at der er en overordentlig stor Mængde Planter, der har Svamprødder, ikke blot Træer og Dværgbuske, men mangfoldige Urter, og ikke blot i vort og i tropiske Klimater, men ogsaa i Polarlandene, og at de er særlig almindelige hos Raaddplanter og hos grønne paa rig Humusbund levende Urter.

Forbindelsen mellem Svampen og Roden er forskellig. Herefter skelnes mellem ektotrofe og endotrofe Svamprødder[2]. De ektotrofe er saadanne, hos hvilke Svampetraadene hovedsagelig ligger udvendig (epifytisk) som en mere eller mindre tyk Kappe hen over Rodens Overflade, og der i det højeste hos en Række Arter vokser Hyfer ned i Væggene mellem Barkens yderste Celler, uden at trænge ind i Cellerummene. De endotrofe har derimod ingen epifytisk Svampekappe, men Svampen lever inde i Cellerummene af visse Parenkymlag i Barken. Disse to Slags Mykorrhiza er dog forbundne ved Mellemled.

Hos de ektotrofe strækker Svampekappen sig helt rundt hen over Sugeroddernes Spids og forhindrer Dannelsen af Rodhaar. Hos den af P. E. Müller 1878 afbildede, kølleformede Svamprod ser man smaa strittende Haar udgaa fra hele Rodspidsens Overflade; de ser ud som Rodhaar, men de er i Virkeligheden Svampetraadenes Spidser. I andre Tilfælde vokser Hyferne ud i Jorden som lange Traade og binder Jorddele til sig. Der er ogsaa Planter, hos hvilke den epifytiske Kappe mangler, men der findes Svampehyfer mellem Cellerne (Mangin). Sugeroddernes Former afviger fra de sædvanlige, svampefrie Sugerødders: de bliver kortere, tykkere, ofte kølleformede, gaffelgrenede eller koralformet grenede eller »drueklaseformede«[3]. Der er Planter, som har to Slags ektotrofe Svamprødder f. Ex. Skovfyrren og Bjærgfyrren, hvad P. E. Müller har paavist (1903). Paa ældre Rødder afstødes Svampekappen.

De ektotrofe Svamprødder findes især hos Træer, baade Løvtræer og Naaletræer, f. Ex. Bøg, Avn, Eg, Kastanie, Hassel, Asp, Pil,

---

[1] Af det Græske Mykés, en Svamp, og Rhiza, Rod.

[2] Navnene dannede af græske Ord: ektos, udvendig; endos, indvendig, og trofæ, Næring.

[3] Billeder hos P. E. Müller; OGP. 1908: 153.

Kristtorn, i mindre Grad hos Birk (Fig. 105 hos OGP. 1908), Lind, Æl, Slaaen og Ær, og de mangler sædvanligvis helt hos Ask. Efter Stahl skal de ved Vandløb voksende Pile ingen have, medens de i skyggefulde, humusrige Skove voksende har. Egen har ektotrofe Kortrødder, men Langrødderne kan bære Rodhaar.

Hos de endotrofe Svamprødder trænger Svampetraadene altsaa ind i Barkvævet af Sugerødderne og træder slet ikke frem paa Overfladen. De vokser gennem Cellevæggene fra Celle til Celle og ses at ligge inde i Cellerne som Garnnøgler af sammenrullede, meget tynde Traade. Endotrofe Mykorrhizer er meget almindeligere end de ektotrofe. De findes vel ogsaa hos nogle Træarter, bl. a. Rødæl, Ærteblomstrede, Ælm, Ene, Løn, Tax og efter Tubeuf ogsaa hos andre Naaletræer, men især er de almindelige hos Dværgbuske og Urter. Saaledes findes de hos alle Ericaceer, Pirola-Arterne, Cornus suecica, Revling, Pors, hos vel alle Orkideer, hos humusbeboende Græsser som Katteskæg og Blaatop, og mange andre Urter fra Troperne til Polarlandene. Hos Stargræsfamilien mangler de dog.

Der er gjort mange Dyrkningsforsøg med Svampehyferne for at faa Rede paa, hvilke Arter de hører til. Der er jo store Mængder af Svampe i Skovbunden, som i alt Fald til visse Tider af deres Liv har Traadform. Men Vanskelighederne ved Renkultur, der fører til Fruktifikation, er mange. Sarauw fandt Skimmelsvampene Cladosporium og Helminthosporium, Møller fandt Mucor og Peklo Penselskimmelen (Penicillium), og endelig er der andre, f. Ex. Jakob E. Lange, der er tilbøjelige til at tænke paa Hatsvampe. Mest paalideligt synes Bernards Resultat, at Orkideernes Rodsvampe nærmest er Rhizoctonia violacea (en Basidiomycet?). Lige saa uklart er Nytten af dette Samliv, som langt fra findes hos alle Arter, der vokser paa samme Standplads. H. Winkler (1901) fandt saaledes, at der ikke findes Svamprødder hos en Mængde Arter, som maa kunne kaldes »typiske Bøgeledsagere«. Den biologiske Betydning er jo for øvrigt næppe ganske den samme for de to Slags Mykorrhizer; hos de ektotrofe staar Svampetraadene jo i umiddelbar Forbindelse med Omverdenen og maa kunne optage Stoffer fra Jordbunden, hos de endotrofe kan dette ikke ske paa samme Maade. De Meninger, der er udtalt om Nytten, kan samles i tre Grupper: 1) at Svampene ligefrem kun er Snyltere, der ikke gør Værtplanten Gavn, snarest Skade; 2) at Svampene er Slaver i Værtplanten, af hvilke kun denne drager Nytte, og 3) at der hersker et Gensidighedsforhold saaledes, at de begge har Nytte af Samlivet. Men hvilken? Den Nytte, som Værtplanten skal have, er efter Frank, at Svampene optager navnlig Kvælstof af Jordbunden; Svampen paa sin Side skal da nære sig af den kulstofholdige Næring, som Værtplanten danner. Stahl kom i en værdifuld Afhandling (1900) til den Hypotese, at de Planter, der har Mykorrhiza, derved faar en Slags Rodhaar og ved disse forsynes med Vand og Næringssalte fra Jordbunden, og derfor især findes hos Arter, som paa Grund af svag Vandtransport gennem Legemet let kan komme til at lide Mangel paa Næringssalte, altsaa hos Arter der har svag Transpiration. Det taler vel nok til Gunst for Stahls Hypotese, at Skyggetræer, først og fremmest Bøgen, har mange Svamprødder, medens Lystræer som Birk og Ask kommer langt nede i Rækken af Arter, der har Mykorrhiza; Lystræerne skulde bedre kunne undvære Svampenes Hjælp end Skyggetræerne. Det hele er dog endnu kun Hypotese.

At der gives Tilfælde, hvor en Nytte synes utvivlsom, fremgaar af P. E. Müllers Uudersøgelse af Forholdet mellem Bjærgfyr og Rødgran (1903). Den sidste trives som bekendt slet, naar den er alene paa de gamle, magre Hedejorder, hvor der er Hedemor; denne er fattig paa assimilabelt Kvælstof, men Granen hjælpes frem til bedre Vækst, naar den plantes sammen med Bjærgfyr, foruden i væsentlig Grad ved Forstmandens Bearbejdelse af Jorden. Nu fandt Müller to Slags Mykorrhizer hos Bjærgfyrren, og den Tanke ligger da nær, at den ved disse eller den ene Slags beriger Jorden med assimilabelt Kvælstof, f. Ex. ved at assimilere Luftens ~~frie eller~~ gøre Jordens ikke for Granen tilgængelige Kvælstof tilgængelig for den.

2. Bakteriers Symbiose med højere Planter. En anden Form for Samliv findes hos Bælgplanterne i de Knolde, som forekommer paa deres Rødder. Disse Knolde har været kendte i et Par Hundrede Aar (allerede af Malpighi, død 1694). De opstaar derved, at Bakterier fra Jorden gennem Rodhaarene trænger ind i Rødderne, og de er i Form og Størrelse ret forskellige; nogle er kugleformede, andre langagtige, nogle er haandformet delte, og Størrelsen ligger omtr. mellem et Sennepskorn og en Valnød[1]. Disse Knolde er meget kvælstofrige (se S. 408).

Det er en lille, aërob Stavbakterie, der sædvanlig efter Beijerinck kaldes *Bacterium radicicola,* som her spiller en Rolle, men den forekommer aabenbart i en stor Række Former eller maaske Smaa-Arter, der er lidt forskellige efter de forskellige Værtplanter. Den formaar at binde Luftens frie Kvælstof. Den findes inde i og opfylder visse Celler i Knoldene og omdannes her til sidst til Y-formede Smaalegemer,

---

[1] Billeder se: Warming, Alm. Bot., S. 346, 349, 381 (W. Johannsen); Rosenvinge: Sporeplanterne, S. 19, 134.

»Bakteroïder« (d. e. bakterielignende Legemer), som formentlig er de døende Bakterier, der fortæres af Værtplanten. Bælgplanten faar maaske ogsaa paa anden Maade Kvælstof fra de levende Bakterier, og disse faar til Gengæld Kulstof fra Værtplanten. Selv paa en kvælstoffattig eller kvælstoffri Jord kan Bælgplanter vokse fortrinlig, men Bakterierne maa findes i Jorden.

Det er Tyskerne Hellriegel og Wilfarth (1888) og Hollænderen Beijernick (1891), der grundlagde denne Lære, som mange andre senere har givet Bidrag til. Hellriegel viste først (1886), at Bælgplanterne kan assimilere frit Kvælstof; senere opdagede han Bakteriernes Rolle ved denne Dannelse. Derved forklaredes den gamle af Landmændene gjorte Erfaring, at ved Dyrkning af Jord med Bælgplanter som Kløver og Lupin og ved Nedpløjning af Lupiner bliver Jorden mere frugtbar. I øvrigt var Boussingault allerede mange Aar tidligere inde paa Tanken om, at Luftens Kvælstof havde en væsentlig Betydning for Bælgplanternes Ernæring.

Disse Erfaringer har ogsaa indvirket paa Skovdyrkningen, f. Ex. derved, at man har saaet Gyvel sammen med Rødgran, og det har da vist sig, at Granen trives meget bedre selv paa ugunstig Jordbund. Gyvel synes at kunne træde i Stedet for Bjærgfyr som Amme for Rødgran paa mager Jord. Omhyggelige Forsøg har P. E. Müller iværksat og ledet over nogle Bælgplanters Udvikling i bearbejdet jydsk Hedejord (1905 a). Der udsaaedes Frø af Tornblad, Hvid Stenkløver, Hvidkløver, Kællingetand, Gyvel, Visse og Esparsette, og som Resultat anbefales at forsøge Dyrkning af Rødgran med en Bundvegetation af disse Bælgplanter, naar Kalk, Kali- og Fosforsyregødning tillige anvendes. Andre Erfaringer har vist, at Kællingetand og Tornblad kan holde Lyngen Stangen, i alt Fald i en Række Aar. Ogsaa naar Lupin saas mellem Rødgran, udvikles denne fortrinlig; den skal ikke blot tilføre Kvælstof, men ogsaa gøre Jorden mere skør end f. Ex. Gyvel (A. Flander).

Lit. W. Johannsen i Warming, Alm. Bot.: 346 ff.

Hos en Del andre Planter findes lignende Rodknolde, der ogsaa med større eller mindre Sikkerhed angives at være fremkomne ved kvælstofbindende Mikrober. Følgende kan nævnes:

Rødæl. Dennes Knolde kan faa Størrelse som en knyttet Haand[1] eller endnu større; de er dannede af en tæt Sammenhobning af kuglerunde eller gaffelgrenede Smaaknolde, og de indeholder i Cellerummene yderst tynde Svampehyfer (af en Svamp, Frankia alni eller

---

[1] Fig, 154 hos OGP. 08 og Bornebusch (1914: 71).

Schinzia alni). Ogsaa angives en Bakterie (af Ethel Spratt). Hiltner[1] og Nobbe har vist, at de kan assimilere Luftens Kvælstof og derefter, som det synes, fordøjes af Ællen. Ælleplanter sygner hen i kvælstoffri Jordbund, naar de ingen Knolde har, men trives fortrinlig, naar de har saadanne. Ogsaa Graaæl og Birk skal have lignende Knolde (P. E. Müller 1903: 56; OGP. 08: 286).

Hos Sandtidse (Hippophaës rhamnoides) og andre Arter af Sølvbladfamilien (Elæagnus, Shepherdia) findes lignende Knolde, som vist først omtaltes af Warming[2], og i disse findes »bakterielignende Svampe«, ved hvis Hjælp ogsaa disse Knolde siges at kunne tilegne sig frit Kvælstof. Pors (Myrica gale). Knoldene, der kan naa omtrent Valnødstørrelse, er omdannede Siderødder; der er et Bælte af bakteriefyldte, store Celler ligesom hos Bælgplanterne. Efter Shibata og Peklo er Mikroben en Actinomycet, efter Bottomley[3] skal den ganske ligne Bælgplanternes Bakterier. Den sidste fandt, at i kvælstoffri Jord døde knoldfrie, unge Planter, men knoldbærende voksede godt; herefter skal Knoldene kunne opsamle Kvælstof. Ogsaa hos andre Planter findes Rodknolde, men de skal ikke nærmere omtales her, dels fordi de ikke angaar dansk Natur (Cykadeer, Podocarpus), dels fordi deres Natur er endnu mere ubekendt end de nævntes (f. Ex. hos Ulfsrøn).

Literatur om Mykorrhiza er omhyggelig sammenstillet af Sarauw i Bot. Tidsskr. **18**, 1893. Se for øvrigt P. E. Müllers forskellige Afhandlinger, 1886 i Bot. Centralbl. no. 14, 1903 om Bjærgfyrrens Forhold til Rødgran, i hvilken mange Literaturhenvisninger. I Det forstlige Forsøgsvæsens Tidsskr. 1, 2 og 3 har Müller en Række Afhandlinger. — O. G. Petersen 1908: 152, Fig. 105, 106. — A. Mentz i Bot. Tidsskr. 29 om Arctostaphylos (2 Fig.). — Ogsaa kan henvises f. Ex. til Werner Magnus, Zeitschr. f. Botanik **5**: 406. Mangin 1910; Peklo 1909 i Berichte D. Bot. Ges. **27**, og 1913; Melin 1917; Gallaud 1905 i Revue générale **17**; Burgheff 1911 (se Englers Jahrb. 44 og 46 og Zeitsch. f. Bot. **2**); E. Schwarz 1912 i Ann. of Botany 26; Mac Dougall 1914.

KAP. 22. SKOVBUNDENS URTEAGTIGE LIVSFORMER. SAMLAG.

Til en indtrængende Forstaaelse af et Plantesamfund fordres Studiet af følgende tre Ting: 1) Plantearterne; 2) Standpladsen; 3) Livsformerne.

1. Plantearterne af Karplanter i vore Skove kan sættes til omtr. 350 eller knap $^1/_3$ af alle vore vildtvoksende Arter, naar man

---

[1] Hiltner i Landwirthschaftliche Jahrb. **46**, 1895.

[2] Afbildede: Warming 1874 i Bot. Tidsskr. 3 R., **1**: 109.

[3] Ann. of Bot. **26**, 1912.

medtager ikke blot de ganske udprægede Skovplanter, men ogsaa Randskovplanter og Arter, som kan findes ogsaa uden for Skoven, og som man kunde betegne som fakultative Skovplanter. At afgøre, om en Art rettest bør medtages i en Statistik over Skovplanter, er derfor meget vanskeligt; Grænserne er ingenlunde skarpe, meget vil afhænge af et Skøn. Det er navnlig Artens Fugtighedskrav og Lyskrav, der er afgørende for dens Forekomst. Ved de i det følgende forekommende Angivelser af Tallet af Karplanter lægger jeg Raunkiærs Exkursionsflora (3. Udg.) til Grund, dog med Indskrænkning inden for de særlig mangeformede Slægter.

Tallet af lavere organiserede Planter kan jeg ikke opgive.

2. »Standplads« (Statio, Habitat) er et økologisk Begreb, der ifølge det Nomenklaturnævn, der 1905 blev nedsat af den internationale botaniske Kongres i Wien, betegner Indbegrebet af det paa et givet Areal tilstedeværende økologiske Faktorer, som har Betydning for Arternes Tilpassethed og Fordeling. Disse er af 3-dobbelt Natur: klimatiske, edafiske og biotiske. De klimatiske omtaltes Kap. 13, for saa vidt som »Skovklimaet« inde i Skoven omtaltes. At Danmarks Klima er et Skovklima i det store er berørt S. 2. De edafiske Faktorer er alle de, der er knyttede til Jordbunden (dens Indhold af Næring, Vand og Luft, fysiske Forhold, Muld- og Mordannelse fremkaldt ved Skovens Affaldsprodukter m. m.). De er til Dels omtalt i Kap. 19, 20 og 21. For øvrigt kan jeg ikke undlade at bemærke, at vore Kundskaber om dem er i høj Grad ufuldkomne og overfladiske, og at Økologiens Fremskridt væsentlig vil bero paa en dybere Indsigt i Planternes Afhængighed af dem, i deres fysiologiske Betydning for de enkelte Arter. Her er en Række mægtige Opgaver for fremtidigt Studium. Til de edafiske Faktorer hører paa en Maade ikke mindst den til Bunden knyttede Bakterie- og Svampeflora (Kap. 20, 21). Her i Danmark er som nævnt de edafiske Forhold for Skovens Vedkommende særlig undersøgte af P. E. Müller og hans Medarbejdere, i nyeste Tid har Carsten Olsen ogsaa givet Bidrag (1918).

I Skoven er der i øvrigt to meget forskellige Slags Standpladser, nemlig dels den egentlige Jordbund med dens Stubbe og Sten, dels Planterne selv (Epifyter og Parasiter).

Til de biotiske Faktorer hører foruden de nævnte Jordorganismer, der indvirker paa Plantelivet, den Konkurrence om Næring, som Samlivet medfører, og som foregaar dels mellem Lysskuddene, dels mellem de underjordiske Skud og Rødderne. At ogsaa Dyrene griber med ind i Samfundenes Organisation, fremgaar af f. Ex. det, der sagdes om Regnormene og andre rodende og gnavende Dyr. Snyltere af Plante- og Dyreriget har paa forskellig Maade Betydning, hvorom maa henvises til E. Rostrup og Boas. Et Samfunds Sammensætning og Præg afhænger i fremtrædende Grad af den Kamp, som alle Arter fører med hverandre; »Kamp for Tilværelsen« er en af Livets Realiteter, som sætter sit kraftige Stempel paa alle Organismer og Samfund; den medfører en Udvælgelse af Arterne i Samfundet og af Tallet paa Individer — der kan tales om et Maximaltal af Arter paa Hektar eller anden Enhed —, selv om Darwin ikke har Ret i sin Hypotese om, at nye Arter kan fremgaa af »Kampen for Tilværelsen«.

De økologiske Faktorer, der griber ind og sammensætter en Standplads, er saaledes mange og betydningsfulde, hvad ikke alle Økologer synes at have Øje for. Et stærkt fordybet Studie af Standpladserne maa i væsentlig Grad komme til at præge Fremtidens økologiske Plantegeografi.

3. Livsformerne. Til fuld Forstaaelse af et Plantesamfunds Fysiognomi og Sammensætning hører ogsaa Forstaaelsen af, hvorledes Arterne er tilpasset til Standpladsen i ydre og indre Form og Livsførelse. Hidtil har Studiet mest drejet sig om Lysskuddene og deres Tilpassethed til Belysningen og navnlig Fordampningen samt andre klimatiske Faktorer, mindre om Livets Grundformer. Et naturligt System af Livsformerne bør selvfølgelig omfatte alle for Livet virkelig vigtige Bygnings- og Livsforhold, og ikke grundes paa en enkelt Karakter, selv om denne er af stor Vigtighed. Kunstige Systemer er det ikke vanskeligt at opbygge, og de kan have deres meget store Værdi, hvad f. Ex. det Linnéiske System viser, men at danne et virkelig naturligt er en ikke mindre vanskelig Opgave i Økologien end i Familiernes Systematik. Endnu er der ingen Overensstemmelse mellem de Forsøg paa at ordne Livsformerne i et naturligt System, som er gjort, selv om Forskerne er kommet hverandre nærmere. I det følgende forsøger jeg at give Grundtrækkene af det, der forekommer mig det naturligste, idet jeg dog nærmest holder mig til vor danske Natur, særlig til vore Skovbundes urteagtige Arter.

I Kap. 14 omtaltes de bladgrøntholdige Planters Assimilationsarbejde og Maaderne, paa hvilke Lysskuddene er tilpassede til dette i Form og Bygning samt Stilling af Løvbladene. I Almindelighed kan man sige, at Lysskuddene er mesomorfe, d. e. de passer til de Middelkaar, som Danmarks Klima og Skovklimaet i Vegetationstiden byder dem. Tørhedsformer findes hos en Del udpræget stedsegrønne Arter i Tilpasning til de Kaar, som Vinteren byder dem. I Kap. 20 og 21 omtaltes dernæst en Del andre Planter, der ikke umiddelbart kan assimilere Luftens Kulsyre, men maa tage deres Kulstof middelbart fra denne, nemlig fra de Kulstofforbindelser, som findes i

Skovbunden og stammer fra Træernes Affald. Her staar vi da over for en første Tvedeling af Livsformerne: de autotrofe (Autofyterne), d. e. de af Bladgrønt farvede Arter, som kan assimilere Luftens Kulsyre og derfor er afhængige af Lyset, og de heterotrofe (Heterofyterne), som ikke har Bladgrønt, men maa skaffe sig deres Næring enten fra Jordbundens Rester af tidligere levende Organismer eller fra de endnu levende, altsaa enten som Raaddplanter (Saprofyter) eller som Snyltere (Parasiter)[1]. Med denne grundforskellige Ernæringsmaade følger en Mængde Form- og Bygningsforskelligheder, idet det dog maa bemærkes, at der lige saa lidt her som andensteds i Livets Verden gives skarpe Grænser; der er tværtimod en lang Række Mellemformer mellem Yderleddene, og medens nogle Arter er obligate i den ene eller anden Henseende, er mange andre fakultative.

Inden for hver af disse to store Grupper træffer man dernæst baade Løvplanter og Stængelplanter, baade Arter, som er hapaxanthe (hvis Individer kun een Gang sætter Frugt og derpaa dør), og som er pollakanthe (der kan sætte Frugt to til mange Gange). Det bliver i denne Bog kun Karplanterne, der nærmere kommer paa Tale i Henseende til Livsvarigheden og Livsformer. Til de pollakanthe hører alle Bregner, Ulvefødder, Padderokker og Naaletræer, samt en stor Mængde af de højere Blomsterplanter.

De allerfleste pollakanthe og den Del af de hapaxanthe Arter, som bruger mere end een Sommer til deres Udvikling, forsynes med Oplagsnæring, som er nødvendig for den første Udvikling i Løvspringstiden. I særlig paafaldende Grad gælder dette de Urter, hvis Foryngelsesknopper ernæres af knoldformede Legemer eller af Løg. Men ogsaa Vedplanterne og de fleste andre har Oplagsnæring i deres Stængler. Der kan da dannes en egen, naturlig Gruppe af dem, der har særlige Organer for Oplagsnæring.

Blandt de pollakanthe Urter er der en Del Skovbundsplanter, som er pseudo-annuelle, d. e., at naar Vegetationstiden er afsluttet, gaar hele deres vegetative Legeme til Grunde med Undtagelse af Foryngelsesknopperne, som næste Vaar skal frembringe nye Skud, og som derfor maa være forsynede med Oplagsnæring eller paa anden Maade være sat i Stand til selvstændig at kunne spire og udvikle sig (Warming 1916, 1918).

Et andet Moment, som er vigtigt for Karakteristik af Livsformerne, er Skudretningen og Arternes forskellige Evne til vegetativ Vandring. Det har stor Betydning for Artens Existens, om den er stedbunden, eller om den formaar at brede sig over større Omraader ved Hjælp af sine vegetative Organer (fra overjordiske Kimknopper ses her bort), om den altsaa har plagiotrope (paa tværs af Tyngderetningen eller skraat til denne) voksende Skud, der kan »aflægges«, eller alene oprette (orthotrope) Skud; i første Tilfælde vil den, hvis Skuddene tillige er rodslaaende, have Vandringsevne; i andet Tilfælde er den stedbunden (stavnsbunden), selv om de nye Skud kan fjerne sig en ganske ringe Strækning fra Moderskuddet; de stedbundne kan i Almindelighed kort betegnes som Tueplanter og har lodrette eller dog stærkt opad voksende Mellemstokke. Af de plagiotrope Skud er nogle overjordiske, altsaa Lysskud (Lysudløbere, Krybplanter), andre Jordstængler (Jordudløbere, Rhizoder, Rodstokke)[1].

---

[1] Ordene er dannede af de græske Ord: autos, selv — heteros, den anden, og trofæ (τροφή), Ernæring.

De Arter, som anlægger deres Foryngelsesskud under Jordoverfladen, kaldte Areschoug 1896 geofile Arter eller Geofyter, i Modsætning til de aërofile (Aërofyter, Luftplanter), hvis Foryngelsesskud anlægges over Jordoverfladen. Et bedre Navn for de sidste har Goebel dannet, idet han kaldte dem fotofile (Lysplanter, Lysskud). Raunkiær har senere (1905, 1907) dannet andre Navne, der ikke helt falder sammen med disse (Fanerofyter og Chamæfyter vil svare til Fotofyter; Hemikryptofyter kommer vel i mange Tilfælde nærmest til Geofyter).

En Karakter, som der maa tillægges ringere Betydning for Adskillelsen af Livsformer end de foregaaende, er, om Arten er vintergrøn eller ikke. Det er ikke blot blandt vore Vedplanter, at der er vintergrønne Arter, men ogsaa blandt Urterne, saavel pollakanthe som hapaxanthe, om end i meget forskellig Grad, som omtalt tidligere (se særlig Kap. 8). En anden Ejendommelighed, som der endnu mindre kan tillægges væsentlig biologisk Betydning, er, om Skuddene er Monopodier eller Sympodier.

I den efterfølgende Oversigt over Skovens Livsformer omtaler jeg de ikke forveddede i følgende Rækkefølge[2]:

1. Heterotrofe Urter:
   I. Løvplanter og andre Sporeplanter.
   II. Karplanter.
2. Autotrofe Planter.
   I, Sporeplanter uden egentlige Karstrænge.
   II. Karplanter.

---

[1] Se Warming 1918: 299.

[2] Som Forarbejder paa dette Omraade kan henvises til Warming 1884, 1895, 1908, 1914—18, 1916, 1918. Se forøvrigt P. E. Müller 1894; Areschoug 1895; C. Raunkiær 1903, 1905, 1907; Brundin 1898; Sylvén 1906; Drude 1913.

- A. Autonome (selvstændige), modsat Klatreplanter (som behøver Støtte).
  - a. Hapaxanther.
  - b. Pollakanther.
    - ×. Mellemstokke med oprette Lysskud.
      - o. Stedbundne Arter:
        - † uden Ammeorganer,
        - †† med Ammeorganer.
      - oo. Arter med Vandreskud:
        - x. Lysudløbere.
        - xx. Underjordiske Vandreskud:
          - § Langleddede (Jordudløbere eller Rhizoder).
            - *α*. Uden Ammeorganer.
            - *β*. Med Ammeorganer.
          - §§ Kortleddede, næringsrige (Rhizomer).
    - ××. Væsentlig eller alene Vandreskud:
      - 1. Lysskud.
      - 2. Jordskud med Løvblade (løvbladbærende Jordudløbere eller andre underjordiske Vandrestængler): Bladstauder.
- B. Klatreplanter.

1. **Heterotrofe Arter.** Skønt de efter deres Nedstamning maa betragtes som yngre end deres beslægtede autotrofe Arter, er der her noget, som taler for at nævne dem først; det er jo nemlig navnlig det nederste Lag af Skovbundens Plantevækst, som dannes af dem, de er knyttede til selve Jordbunden (se Kap. 1, S. 7, Kap. 20 og 21). Snylternes store Gruppe maa jeg helt forbigaa. (Se E. Rostrups Patologi og Kolderup Rosenvinges »Sporeplanterne»). Kun Skælrod bliver omtalt sidst, efter Raaddplanterne. Raaddplanterne (Saprofyterne) maa derimod omtales, om end yderst kort. De omfatter Repræsentanter for Bakterier, Svampe og Karplanter. De er Mørkets Væsener. Nogle er altid underjordiske; til dem hører først og fremst Bakterierne. Af hvad der er sagt i Kap. 20 og 21 fremgaar, at de spiller en overordentlig vigtig Rolle i Skovbunden og for de højere Planters Liv, efter hvad vi allerede ved, og sandsynligvis er her uendelig meget mere at opdage. Her lever altsaa mellem hverandre aërobe og anaërobe Arter, sygdomvækkende og i denne Henseende uskadelige Arter, Kvælstof bindende og Arter, som ikke formaar at assimilere Luftens frie Kvælstof, Arter som træder i Symbiose med højere Planters Rødder og andre, som ikke gør dette o. s. v. o. s. v.[1]

En anden umiddelbart usynlig Gruppe er Gærsvampene, som navnlig Emil Chr. Hansen har studeret. Han skrev 1903: det fremgik af de i Omegnen om København gjorte Undersøgelser, at de egentlige Saccharomyceter optræder til alle Aarets Tider og over alt i Jorden. Jorden er det normale Vinteropholdssted for dem, og Skovbunden har vel egne Arter, men om Sommeren kan man træffe dem som Epifyter paa Havernes Kødfrugter; Rigdommen aftager dog med Afstanden fra Haverne[1].

---

[1] Om Bakterier se Joh. Schmidt og Fr. Weis: Bakterierne. København 1899—1901. Harald Christensen: en Række Arbejder over Jordbundens Mikrober i Landbrugstidsskrifter (se C. Christensens D. Danske botan. Litteratur). Bondorf i D. kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift 1918.

Til Skovbundens Raaddplanter hører dernæst en Mængde andre Svampe, hvis vegetative Legemer er traadformede. En Del af disse er usynlige til alle Aarets Tider, idet de ogsaa udvikle deres Frugtlegemer under Jorden. Kun et ringe Antal er fundne hos os af disse saakaldte »hypogæiske Svampe«[2]. Vor udmærkede Svampekender Severin Petersen har velvilligst meddelt mig en Række Oplysninger om Skovenes Svampe, som vil blive benyttede i det følgende, om end — desværre — af Hensyn til Pladsen i meget forkortet Form. Med Benyttelse af hans Manuskript indføjer jeg her nogle Oplysninger om de underjordiske Svampe.

Ved Undersøgelser især af E. Rostrup, Kolderup Rosenvinge samt C. Ferdinandsen og Winge er der nu i Danmark fundet 17 forskellige Arter af »hypogæiske Svampe«, d. e. større Svampe, som helt og holdent lever under Jorden, endogsaa udvikler deres Frugtlegemer der.

De er følgende: Ascomyceter: Af Trøffelsvampenes Familie Tuber æstivum Vitt. (Herlufsholm), T. rufum Pic. (Lolland), T. maculatum Vitt. (i Haver); Pachyphloeus melanoxanthus (Berkl.) Tul. (Folehaveskov); Chæromyces venosus (Fr.) Th. Fries (Vejle); Hydnotrya Tulasnei Berkl. & Br. (Hvalsø, Herlufsholm); Amylocarpus encephaloides Curr. (Sjælland); Elaphomyces granulatus (Alb. & Schw.) Fr. (den almindeligste; 15 Steder), E. muricatus Fr. (Grib Skov), E. aculeatus Vitt. (Alindelille). Af Cenococcaceernes Familie Cenococcum geophilum Fr. (4 Steder). Basidiomyceter: af Hymenogastraceernes Familie Octaviania asterospora Vitt. (Møen, Vejle); Hymenogaster vulgaris Tul. (Sjæll.); Hysterangium stoloniferum Tul. (Frederiksberg, Møen); Melanogaster variegatus (Vitt.) Tul. (Landbohøjskolens Orkidéhus), M. ambiguus (Vitt.) Tul. (Fænø, Møen). M. tuberiformis Corda (Viborg).

De fleste af disse Fund er gjorte i Skov. Der kan være udvortes Tegn paa Svampenes Tilstedeværelse dels derved, at Jordbunden over dem er noget ophøjet, dels ved at Plantedækket over dem er revet op af Dyr, især Grævlinger og Egern, sjældnere Pindsvin og Ræve, som, vejledede af Lugten, søger dem som Føde. Dette gælder især Elaphomyces granulatus, hvis Mycelium efter Th. M. Fries udgør en væsentlig Del af Skovfyrrens Mykorrhiza.

---

[1] Nærmere hos Hansen i en lang Række Arbejder (se C. Christensens Den danske botaniske Literatur 1880—1911. Kbhavn.).

[2] Se E. Rostrup i Meddel. fra Botan. Foren. **1**: 102, 154—156 og **2**: 99. Th. Fries i Svensk botan. Tidskr. **3**, 1909.

Andre Svampe træder til visse Aarstider frem for Lyset, idet deres Frugtlegemer hæver sig op over Skovbunden, ene og alene for at Sporerne kan blive spredte af Vind eller Insekter. Især i Efteraarets fugtige, taagerige og milde Vejr skyder de op fra de hvide eller brune, stærkt grenede Hyfer i Skovbunden, og disse ofte stærkt og pragtfuldt farvede (røde, grønne, gule, hvide o. s. v.) »Hatte« fremkalder da et »Flor« paa Skovbunden, der næsten kan kaldes en Parallel til Vaarblomsternes. Det er til Dels forskellige Arter, der trives i Løvskov og i Naaleskov, og nogle er saa nøje knyttede til bestemte Arter af Vedplanter, at man undertiden maa tro paa en symbiotisk Sammenhæng. En Oversigt over Floraen saa vel i Skoven som paa aaben Mark har Jak. E. Lange meddelt i Botan. Forening 10. Marts 1906 (Bot. Tidsskr. 1906: **27**, S. XXXVII—XLIV), og i Bot. Tidsskr. findes en Mængde Beretninger om de Fund, der er gjorte paa Foreningens Efteraars-Ekskursioner. Dernæst har Severin Petersen velvilligst meddelt mig en fyldig Oversigt over de i Løvskov og i Naaleskov dels paa Skovbunden, dels paa Træstød, nedfaldne Kviste og Blade og andre Plantedele voksende Arter. Den er dog for omfattende til at kunne optages her.

Den sidste Gruppe af Raaddplanter er de »humikole« Blomsterplanter, der ligner Hatsvampene deri, at deres Ernæringsorganer Aaret rundt lever skjulte i Skovbundens Muld, men til visse Tider om Sommeren træder bladgrøntløse eller dog yderst bladgrøntfattige (gullige, rødlige, brune eller hvide) Lysskud op over Jorden, hvis Opgave er den samme som Svampenes Frugtlegemer: de skal sørge for Artens Forplantning og Udbredelse; derfor ender de altid med Blomsterstande, eller de er egentlig kun Blomsterstande, som ved Insekt- eller Selvbestøvning danner Frugt og Frø. Det er ejendommeligt for de allerfleste, i alt Fald for vore Arter, at disse Blomsterstande er ugrenede, og de bærer naturligvis kun Skælblade. De har tillige alle sammen endotrofe Mykorrhizer, og det ligger nær at antage, at der er en for begge Parter nyttig Samlivs-Forbindelse mellem deres Rødder og Svampehyferne, og at de tilfredsstiller deres Kulstofbehov af Bundens Humus ved Svampenes Hjælp. Af disse interessante Arter har vor Flora kun 4, nemlig den blegbrune Rederod (*Neottia nidus avis*), der træffes hist og her i skyggefulde Løvskove; den bleggule Koralrod (*Coralliorrhiza innata*), som er meget sjældnere og vokser baade i Løv- og Naaleskov, men ogsaa kan findes paa fugtige Steder i Lyngheder. Dernæst den yderst sjældne, blegbrune

Knælæbe (*Epipogon aphyllus*); den er kun funden faa Steder i Danmark og kommer ikke hvert Aar til Udvikling over Jorden[1].

Alle disse 3 Arter hører til Gøgeurternes Familie og har vandrette Rodstokke i Jorden, den sidste desuden tynde Udløbere. Den fjerde Art er Snylterod (*Monotropa hypopitys*), som navnlig vokser i Løvskov. Den hører til Vintergrøn-Familien. Dens danske Navn er ganske vildledende, idet den ikke er Snylter. Dens Blomsterstande fremkommer ikke som Skud fra en Jordstængel, men fra dens brune, skøre, stærkt grenede og af ektotrofe Svampetraade omgivne Rødder. Den er derfor i sin hele Fremtræden forskellig fra de tre andre derved, at dens bleggule Lysskud ikke staar enkeltvis, men ofte mange i smaa Grupper.

Grænsen mellem Autofyterne og de omtalte Heterofyter er ingenlunde skarp. Der findes ogsaa Halvsaprofyter, d. e. grønne Blomsterplanter, som tilsyneladende maa kunne ernære sig helt af uorganisk Stof, men som alligevel synes at behøve organiske Affalds-Stoffer som Næring og ikke trives uden paa humusrig Jord, i alt Fald til en Tid af deres Liv[2]. Begyndelsen af Rækken maa kunne gøres med de Lyng- og Moseplanter, som Hedelyng, Klokkelyng, Blaabær o. a., der har Mykorrhizer. Hertil slutter sig *Pirola*-Arter, mange eller maaske alle vore Orkideer og *Circæa alpina*, der fortrinsvis holder sig til rig Muldbund. Orkideerne maa vist alle leve saprofytisk som Kimplanter, fordi Kimen er saa lille (Bernard, Burgheff). Halvsaprofyterne er det vanskeligt at kultivere; i almindelig Havejord gaar de oftest snart til Grunde.

Snyltere paa Skovbunden. Skovplanterne har flere Snyltere blandt Svampene, men kun een Blomsterplante, nemlig Skælrod (*Lathræa squamaria*, Fig. 91 og 151). I Foraarstiden (April, Maj) kommer dens lyserøde, nikkende Blomsterstande til Syne paa Skovbunden for at danne Frø og sprede disse. Vegetationsorganerne ligger i Jorden: en grenet Rodstok, besat med tykke, hvide Skælblade, og med en Mængde Rødder, der hæfter sig fast paa Rødderne af Vedplanter, sender Sugeapparater ind i dem og tager Næring fra dem. Skælrodens Værtplanter er: Poppel (Klampenborg, Fig. 91), Hassel (Fig. 151), Æl, Bøg, Æbletræ (K. Johansson) o. a., ogsaa Naaletræer (Tubeuf). I Rodstokkens tykke Skælblade er der grenede Hulheder, som aabner sig nederst paa Rygsiden, og i hvilke der sidder Kirtelhaar; disses biologiske Betydning er ikke opklaret (vistnok Vand udskillende Haar).

---

[1] Se Schiøtz i Bot. Tidsskr. 1885, **15**. Hans Mortensen skrev et Digt til dens Pris.

[2] Jfr. Molliard i Revue gén. de Botan. **27**; og mange Arbejder af Heinricher.

Af den snyltende Slægt Gyvelkvæler (Orobanche) er 3 Arter meget sjælden fundet i Danmark; de snylter paa Kurvplanter, der næppe kan regnes til Skovplanterne, selv om der som Voksested angives „Vejstrup Aaskov“ og „Allindelille Fredskov“.

Endnu kan mindes om de grønne Halvsnyltere af Slægterne Kohvede (Melampyrum) og Øjentrøst (Euphrasia), som findes i Skovene.

2. **Laverne** er en Slags Mellemformer mellem Heterofyter og Autofyter, kan derfor bedst nævnes i Tilslutning til de første. De er som bekendt mærkværdige Dobbeltvæsener, idet de er Svampe, der har bladgrøntholdige, altsaa Kulsyre assimilerende Alger som en Slags Slaver i deres Indre; derfor søger de ogsaa hen til Lyset. De hører til de nøjsomste Planter, der optræder paa mange tørre og fattige Standpladser (Sten, Klipper, Klitter, Lyngheder), og ogsaa findes i Skove, dels som Epifyter, dels paa Skovbunden. De forskellige Standpladser har hver sine forskellige Arter, afhængige af Underlaget, Fugtighed, Lys, Vind m. m.[1]

I god Løvskov spiller Laverne en meget ringe Rolle paa Skovbunden, formentlig fordi den er for mørk, og fordi de med deres langsomme Vækst ikke kan klare sig over for det faldne Løv og for Urtevegetationen, vel ogsaa fordi Bunden er for urolig (Regnormene). I aaben og tør Skov, især Naaleskov, kan der være en Mængde Jordlaver, undertiden saa mange, især af Renlav og andre Cladonier, at de danner Hovedmassen af Bundvegetationen, f. Ex. i Fyrreskove paa Sandbund, Bjærgfyr-Plantagerne i Vestjylland o. a. (Renlav [Cladonia rangiferina], C. fimbriata, C. Floerkeana, C. pyxidata o. a.). Denne Lavvegetation er meget individrig, men ensartet. Laverne taaler at tørre ud indtil Knastørhed, og kan ved Tilførsel af Vand eller Fugtighed fra Luften (Vanddamp) straks blive bløde og livsdygtige.

Om Lavernes Betydning for Skovens Husholdning synes næsten intet at være bekendt; en ringe Beskyttelse mod Udtørring af Skovbunden maa de vel kunne frembringe. De vil næppe i nævneværdig Grad kunne hjælpe til at forbedre Skovbunden.

3. **Algerne**. Den Rolle, som de spiller i Skovens Husholdning, synes ikke stor. Endnu har vi dog ingen Artsliste over dem, men

---

[1] Om Lavernes Økologi og Anatomi se O. Galløe 1908, Bot. Tidsskr. **28**, og 1913, Bot. Arkiv **1**. Om Laverne i Almindelighed: Rosenvinge „Sporeplanterne“, 1913.

Luftalgerne, d. e. de epifytiske Alger, der navnlig i fugtigt Vejr ses som grønne Overtræk paa Træstammerne, er bedre kendte ved Undersøgelser af Boye Petersen (1913; se »Epifyterne«, Kap. 23).

4. **Mosserne** er fleraarige, stedsegrønne Planter, der trives fortrinlig om Vinteren, naar Luften er fugtig, da de, efter B. Jönsson o. a. formaar at assimilere ved meget lav Temperatur. Først ved meget høje Kuldegrader dør de.

Mest fremtrædende er de i skyggefulde Naaleskove, hvor de antyder Morbund med Fugtighed og ugunstig Exposition. De tætte Mostæpper, som kan findes her, er rige paa Individer, men artsfattige; undertiden er de saa tætte, at kun en og anden Blomsterplante findes indstrøet.

Naar bortses fra Levermosserne, der har mindre Betydning, maa de fleste Mossers Skud kaldes Langskud af den smal- eller skælbladede Type. De er fæstede i Jorden og breder sig der ved traadformede Protonema'er. Eftersom Skuddene er mere eller mindre grenede, mere eller mindre forsynede med Haarfilt, mere eller mindre kraftigt grønne og oprette, er der en Del fysiognomisk og biologisk Forskel mellem dem. Deres Betydning for Skovbunden og Skovens Naturhistorie beror navnlig derpaa, at de ikke har noget Værn mod Fordampning, men mange taaler betydelig Udtørring, og at de med stor Lethed optager draabeflydende Vand (Regn, Dug) gennem hele Overfladen, idet Vandet ved Haarrørskraften suges ind mellem Skuddene og Haarfiltet. Levende og døde Mosser optager omtrent lige meget Vand. Mos paa Skovbunden antyder en fugtig og kold Bund; man kan i Bøgeskove paa bakket Bund se Mosstriber, der skarpt begrænsede fører fra Stammernes Regnstriber (Fig. 174) ned ad Skraaningen. Om deres Betydning for Skovbunden kan siges, at Mostæppet, især af de stærkt grenede Arter, virker som en Svamp, der let tager Vand fra Atmosfæren, men næsten intet fra Jorden; Mostæppet udtørrer derfor ikke Jorden, men beskytter tværtimod mod Udtørring, baade som levende og dødt. Mosserne kan derfor paa vaad og beskygget Bund let fremkalde Surhed og Forsumpning. Særlig gælder dette Hvidmosserne (Sphagnaceerne), der dog ikke paa langt nær spiller den forsumpende Rolle i vore Skove som navnlig i Nordsveriges. De tætte Tæpper i navnlig Granskove tyder paa, at der ingen Luftcirkulation er i Jorden.

A. Hesselbo har velvilligst givet mig nogle Optegnelser om Morvegetationen i vore Skove. Han siger bl. a. følgende: »Som de for Mossernes Udvikling i Skovbunden vigtigste Faktorer kommer i første Række Løvfaldets Tæthed og Art og Beskygningen. I Løvskoven dannes der om Efteraaret et mere eller mindre jævnt og dybt Lag af nedfaldne Blade, som ved at lægge sig hen over Mosserne berøver dem Adgangen til Luft og Lys. Enkelte af de kraftigste Arter, som *Polytrichum formosum, Hylocomium triquetrum* og i mindre Grad *Dicranum scoparium* og *D. majus* vil vel kunne klare sig over for selv en betydelig Løvdækning, men for de mindre Arters Vedkommende vil det være umuligt at holde Livet paa en Skovbund, hvor Løvfaldet er nogenlunde rigeligt. Dette Forhold er særlig fremtrædende i Bøgeskoven, hvor den faldende Bladmængde er rigeligere end i Skov af andre Løvtræer, og hvor desuden Løvlaget ligger længe paa Grund af Bladenes resistente Beskaffenhed. Mosserne vil derfor ogsaa i Bøgeskoven næsten alene findes paa de Partier, som rager op over Omgivelserne, som Rødder, Grøftesider, Stubbe, men navnlig paa Skrænter. Her kan Vinden drive sit Spil og feje Bladene til Side, og naar saa samtidig Belysningsforholdene er gunstige, danner der sig, navnlig paa Skraaninger mod Nord eller Vest med aaben Skov, en tæt Mosbund. Her ordner Arterne sig efter deres Fordringer til Lyset, saa at de Arter, som bedst taaler Skygge, har Overvægten paa Rødder og inde i selve Skoven, medens der paa Skrænterne efterhaanden kommer flere lyselskende Arter til, hvorved der fremkommer Overgange til andre Vegetationer, navnlig Hedevegetationen. I Skov af Eg, Birk, Ask og de fleste andre Løvtræer, hvor Bunden paa Grund af den større Lysmængde for det meste er dækket af Urte- eller Kratvegetation, vil kun de store Hypnaceer og enkelte andre højtvoksende Arter kunne klare sig. Man finder her dels som bløde Tæpper, dels indvævet imellem Græsset *Hylocomium triquetrum, H. parietinum, H. proliferum, H. squarrosum, Eurhynchium piliferum, Brachythecium rutabulum, Scleropodium purum, Polytrichum formosum, P. commune, Dicranum scoparium, Mnium undulatum*«. (Om vore Mosser se C. Jensens store Værk: Danmarks Mosser. 1915).

5. **Hapaxanthe autofyte Karplanter.** En af de væsentligste Karakterer, efter hvilken Planternes Livsformer maa inddeles, er Varigheden af Individet; derefter maa de sondres i to Grupper, som foran nævnt: Hapaxantherne, hvis Individer kun en eneste Gang sætter Blomst og Frø (eller Forplantningsorganer hos Blomsterløse) og derpaa dør, og Pollakantherne, der gentagne indtil mangfoldige Gange formaar dette. Af Hapaxantherne fuldender nogle deres Livsløb i een Vækstperiode (Sommer): de Sommerannuelle; de spirer ved den gunstige Aarstids Begyndelse og dør, naar den ugunstige indtræder. De Vinterannuelle spirer i den ene Vækstperiodes Sommer eller Efteraar, overlever Vinteren og sætter Blomst og Frugt

tidlig i det 2det Aar; Livet fuldendes inden for et Tidsrum, der er mindre end 12 Maaneder. De Bienne fuldender ligeledes Udviklingen i to Vækstperioder, men har en Levetid, der strækker sig ud over 12 Maaneder. De Pluriennes Liv strækker sig over flere Vækstperioder, før Blomstringen og med den Døden indtræder. Hapaxantherne er stedbundne Arter, hvad Vegetationsorganer angaar. Af Sommerannuelle findes kun følgende i Skovene: Arenaria trinervia. Cardamine impatiens. Euphrasia nemorosa, stricta. Galeopsis Tetrahit. Geranium columbinum (G. lucidum; meget sjælden); G. Robertianum. Impatiens noli tangere. Lapsana communis. Melampyrum arvense, cristatum, nemorosum, silvaticum, vulgatum. Poa annua. Senecio silvaticus. Stellaria media, St. neglecta. Veronica hederifolia. Vicia angustifolia — i alt 20 (21) Arter, af hvilke de 7 er Halvsnyltere. De sommerannuelle udgør saaledes kun omtr. 5,71 % af alle Skovbundsurter. Aarsagen til dette ringe Tal maa være den, at der mangler Lys og Varme, og at Luften og Bunden er fugtig, thi derved begunstiges Livsvarigheden, Individerne faar længere Tid til vegetativ Udvikling og styrkes til en gentagen Blomstring. Det er bekendt, at de Sommerannuelle optræder med højest Procenttal i Egne med varmt og tørt Klima og varm Bund (Stepper, Ørkener og lign.); Skovklimaet har modsat Virkning. De Sommerannuelle har gennemgaaende straktleddede, mesomorfe Lysskud, fordi Udviklingen foregaar i den gunstigste Aarstid. Af Klatreplanter er der 4 enaarige.

De Vinterannuelle spirer paa en Tid, da Varmen er i Aftagende og Kaarene for Udvikling i det hele mindre gunstige; Væksten hæmmes dernæst endnu mere af Vinteren, og først næste Vaar og Sommer bringer bedre Kaar. Følgen er, at Skuddene begynder med en kortleddet Del, en Roset, og er enten Halv- eller Helrosetskud. Af Arter, der alene er vinterannuelle, er der kun 4 (Cardamine silvatica, Chærophyllum temulum, Draba muralis, Torilis anthriscus), om overhovedet nogen udelukkende er det; derimod kan en Mængde sommerannuelle Skovurter ogsaa optræde som vinterannuelle, aabenbart fordi Skovklimaet er saa mildt og ensformigt i Sammenligning med det aabne Land. Halvsnylterne (af Rhinanthaceernes Afdeling) er dog alene sommerannuelle.

De samme Forhold — den milde og fugtige Luft, Jordbunden, der holdes jævnt fugtig i den damprige Skovluft og under det faldne Løvs Dække, samt Planternes Skygge — er ogsaa Aarsagen til, at der fremelskes nogle faa bienne og plurienne. Af saadanne er der vel i det hele kun 6 (Alliaria officinalis, Angelica silvestris, Arctium nemorosum, Cirsium lanceolatum, Dipsacus pilosus og Senecio aquaticus), men flere af de Vinterannuelle kan aabenbart ogsaa blive bienne eller plurienne, f. Ex. Geranium Robertianum, Chærophyllum temulum, Torilis anthriscus, Myosotis silvatica, og flere af de Bienne kan være vinterannuelle.

Ogsaa alle Bienne og Plurienne begynder med Roset og forbliver paa Rosetstadiet, indtil Blomstring indtræder. Om Sommeren ser man da paa Skovbunden de langstilkede Grundblade af disse kraftige Arter, hvis Lysskud ved Vinterens Begyndelse drages lidt dybere ned i Jordskorpen som Følge af Primrodens ejendommelige Sammentrækning. I øvrigt er Literaturens Angivelser om Livsvarigheden hos de hapaxanthe Arter vist nok meget mangelfulde og maaske ogsaa en hel Del fejlfulde. Det er ikke nok at drage Slutninger af Skuddenes Bygning; man maa med særlig Udholdenhed og Omhyggelighed følge Individernes Udvikling og studere deres Bygning, saaledes som K. Johansson har gjort for Gotlands Vedkommende, for at faa fuldt paalidelige Resultater. Hvis jeg her slaar alle Hapaxanther sammen i een Gruppe, vil denne komme til at tælle 34 Arter eller 9,71 % af alle Skovbundsurter. Medtagne er da ogsaa Halvparasiterne og de hapaxanthe Klatreplanter.

6. **Stedbundne, fleraarige Mellemstokplanter uden særlige Ammeorganer.** Med Navnet »Tuestauder« kan man maaske betegne de enklest udstyrede af Staudernes ret mangeformede store Gruppe, nemlig dem, der har en Mellemstok med alene oprette eller opstigende (orthotrope) Skud, men ingen ægte plagiotrope Vandringsskud (er »stedbundne«); de har altsaa hverken Lysudløbere eller Jordudløbere eller andre Former af plagiotrope Jordstængler.

Mellemstok har jeg 1918 foreslaaet at kalde de i Jordskorpen liggende oprette eller skraat stillede, mere eller mindre grenede Stængler, som er Grundstykker af Plantens oprette Lysskud. De bærer Foryngelsesknopperne for næste Vækstperiode, og naar disse efter deres Tur har dannet Lysskud, og Vækstperioden er til Ende, dør Lysskuddene ned omtrent til Jorden og efterlader nye Grundstykker i Jordoverfladen eller Jordskorpen, levende og med Foryngelsesknopper. I nogle Tilfælde varer Primroden gennem hele Individets Liv (som »Pælerod«) og knytter alle disse Skudrester af flere Generationer sammen til, hvad den ældre Morfologi kaldte »mangehovedet Rod« (Radix multiceps) eller »mangehovedet Rodstok« (Rhizoma multiceps); hos andre Arter dør Primroden før eller senere og erstattes af Birødder fra Grundstykkerne (»Trævlerod«), og disse skilles da før eller senere ad, idet Grundstykkerne efterhaanden dør bort i deres nederste Del, men de vil dog vedblive at danne en Tue, der er desto tættere, jo flere og jo mere oprette og tætstillede Lysskuddene er. Som Exempler kan henvises til Silene venosa, Flitteraks, Mosebunke, Alchimilla vulgaris, Geranium silvaticum, Geum urbanum, Chelidonium majus, Ranunculus acer o. s. v. Naar Tallet af Foryngelsesknopper paa Grundstykkerne er stort, bliver Tuen mangestænglet, og staar Skuddene tæt, faar Planten en typisk »Tueform« (bliver »cæspitosus«); er de derimod skraat opstigende eller lidt buekrummet udadbøjede, bliver Tuen aaben. Er de stærkt udadbøjede, førend de vokser opad, fremkommer der ofte vandrette Jordstængler, som ligner Rodstokke og ofte faar dette Navn. I mange Tilfælde er der kun een eneste Foryngelsesknop, hvis Plads da ofte er i et bestemt Bladhjørne, og af nye Lysskud dannes der da kun eet; Planten bliver da enstænglet, og den typiske Tueform mangler; saaledes er Forholdet f. Ex. hos flere Orkideer, Kodriver o. a.

Formen af Mellemstokken bliver forskellig efter Grundstykkernes Varighed og Grendannelsens Rigelighed; hvis flere Aarsskud holder sig i Live, og der kun er faa eller ingen Sidegrene foruden Foryngelsesknopperne, vil der fremkomme en mere eller mindre lodret, oftest sympodial Mellemstok, hvis tyndere Steder antyder Aarsskudsgrænserne (f. Ex. hos Kodriver, Vejbred, Blaasimmer). Hos de pseudoannuelle Arter lever Grundstykkerne ikke Vinteren over. Mellemstokkene ligger oftest højt i Jorden, lige i Jordskorpen, og de faar denne Plads derved, at de oprindelig mere eller mindre overjordiske Grundstykker af Lysskuddene ved Røddernes Sammentrækning føres ned i Jorden (Raunkiærs »Hemikryptofyter«).

Alle 4 Former af Lysskud er repræsenterede i Skovene: Langskuddet f. Ex. ved Svalerod, Listera cordata, Gederams; Halvrosetskuddet ved Skovviol, Nellikerod og Løvefod (monopodial Mellemstok), ved Skovsalat, Sanikel, Arter af Smørblomst, Klokke- og Skærmplanter og mange andre (der har sympodial Mellemstok); Helrosetplanterne ved Kodriver, Mælkebøtte, Vejbred (hvilken sidste har monopodial Mellemstok), og Græsskuddet af Græsser, Stargræs og Frytle.

Jeg henfører omtr. 147 Arter eller 42,00 % af Skovbundsplanterne til de stavnsbundne Mellemstokplanter uden særlige Ammeorganer.

7. **Stedbundne Mellemstokplanter med Ammeorganer.** Et Antal fleraarige Skovurter er forsynede med knoldformede eller løgformede Oplagsorganer, hvis Plads er i Jordskorpen (Hemikryptofyter) eller oftest mere eller mindre dybt i Jorden (»Geofyter«: Areschoug). For Planten selv spiller det utvivlsomt ingen Rolle, at disse Organer i morfologisk Henseende er meget forskellige, at nogle er knoldformede (Rodknolde eller Stængelknolde), medens andre er Løg. Det er imidlertid praktisk at dele dem i disse tre Grupper:

Stauder med Rodknolde. Langskudstyper. En her forekommende Type, der nærmest maa regnes til Langskudsplanter, skønt Løvbladene ofte er ret tæt samlede ved Stængelgrunden, er Orkideerne af Ophrydétypen med vore 9 Skovarter (*Anacamptis pyramidalis, Gymnadenia albida* og *conopea, Ophrys muscifera, Orchis maculatus, masculus* og *purpureus* samt *Platanthera bifolia* og *chloranthæ*). Typen er velbekendt, Paa Langskuddets underjordiske Del udvikles i Foraarstiden en med Ammerod udstyret Foryngelsesknop; Planten er pseudoannuel: efter Afblomstringen dør hele Moderskuddet, og den nævnte Knop med sin Ammerod forbliver en Tid lang hvilende (Sommersøvn), indtil Udviklingen fortsættes i Højsommeren og vedvarer, indtil Frost standser den. Næste Vaar fortsætter den sin Udvikling; Løvspring og Blomstring finder Sted, hvorpaa det hele dør undtagen den nye Foryngelsesknop med sin Ammerod. Lysskuddet er aldrig grenet. Nærmest til denne Type slutter sig de tre Lærkespore-Arter (*Corydallis intermedia, pumila* og *solida*), men Skuddets Form og Rodknoldens Udvikling er ret afvigende. Endelig er der en anden Type, som kan kaldes Georginetypen, og som repræsenteres af St. Hans Urt (*Sedum telephium* og *S. purpureum*). Her er der en kort Mellemstok, fra hvilken der udgaar flere gulerodformet opsvulmede Ammerødder; Mellemstokken og disse Rødder varer mere end eet Aar. Vinterknopperne er skælklædte, og i Vaartiden udvikles nye Langskud af dem (Warming: 1884, Fig. 3). Medens Planterne af de to første Typer normalt kun har een, ugrenet Stængel, kan her findes en Tue af flere.

Af Halvrosetplanter er der to, som har knoldformede Organer i Jorden, men de er forøvrigt ret forskellige, idet Vorterod har flere knoldformede Birødder paa sin kortlevende Mellemstok, medens Rapunsel (Phyteuma spicatum) har en tyk, varig Knold, der er dannet af Primroden og Kimstænglen (Warming, Bot. Tidsskr. **10**: 76).

Af Arter med længelevende Stængelknold er der to, nemlig en Lærkespore (Corydallis cava) og Tormentil (Potentilla erecta); den førstes Knold er blød, den sidstes forveddet og haard. — Hos Dansk Ingefær (Arum) er der en omtrent enaarig Stængelknold (Arten er næsten pseudoannuel), og pseudoannuel er ogsaa en Smørblomst (Ranunculus bulbosus), der dog nærmest hører hjemme paa aaben og solrig Græsbund.

Ogsaa af Løg-Stauderne er der flere end een Type. En første er de enkimbladedes, de egentlige Løgplanter: Arterne af Slægterne Løg (*Allium carinatum, oleraceum, scorodoprasum, vineale* og *ursinum*), Guldstjerne (*Gagea lutea, minima, pratensis* og *spathacea*) og Tulipan (*Tulipa silvestris*). Ogsaa hos alle disse er Lysskuddene normalt ugrenede, og Arterne er mere eller mindre pseudoannuelle. Skov-Tulipanen afviger fra de andre ved at have Jordudløbere. En anden Type er Skov-Dueurt (*Epilobium montanum*). Hen paa Sommeren (allerede i Slutningen af Juli) udvikler der sig paa den i Jordskorpen værende, ugrenede Mellemstok nogle med tykke, taglagte Skælblade udstyrede Løg, der allerede i September kan findes forsynede med Rødder, saa at de, naar de om Efteraaret frigøres ved Moderskuddets fuldstændige Død, kan ernære sig ogsaa ved selvstændig Næringsoptagelse fra Skovbunden.

Af Græstypen er der næppe andre med Oplagsorganer end Blaatop (Molinia coerulea), en Tueplante med enleddede overjordiske, noget knoldformede Stængler (Raunkiær, DBN, Fig. 253).

Det ligger i Sagens Natur, at typiske Ammeorganer oftest har kort Livsvarighed; mange af Stauderne med Ammeorganer er som anført derfor pseudoannuelle. Tillige gemmes Ammeorganerne næsten altid dybt i Jorden, næppe af klimatiske Grunde, men fordi de her er bedst beskyttede mod Angreb af Dyr, end om de laa højt (Warming, 1916).

8. **Mellemstokplanter med Lysudløbere.** De følgende Typer afviger fra de forangaaende ved, foruden lodrette Mellemstokke, at have plagiotrope Skud, som ved deres Vækst hjælper Arterne til at udbrede og formere sig, i de fleste Tilfælde meget kraftig. Det er økologisk ret ligegyldigt, om en Art er »kryptofyt«, »hemikryptofyt« eller maaske endog »chamæphyt«, naar den er stedbunden, men langt vigtigere er, om den har Evne til vegetativ Vandring, fordi den da har en Mulighed for ad denne Vej at kunne danne Samlag og mere eller mindre undertrykke andre Arter; den vil komme til at faa mange flere Points ved statistiske Opgørelser end uden saadanne Skud.

Vandring fordrer Dannelse af Birødder, saa at Skuddene kan selvstændiggøres (aflægges). Der er flere Typer af Vandreskud, baade over- og underjordiske. Et første Skridt til Dannelse af Vandreskud er, at Lysskuddene hos en Tueplante lægger sig bueformet ned ved Grunden og her slaar Rødder; dette findes hos en hel Del Arter, særlig saadanne, der vokser paa noget fugtig Bund, f. Ex. Gnaphalium silvaticum, Sagina procumbens, Cerastium cæspitosum. Langt videre gaar Arterne med Lysudløbere; disse har to Slags Løvskud, nemlig dels Mellemstok med opret voksende Lysskud, dels vandret voksende, langleddede og rodslaaende Skud med Løvblade, der hos de fleste har Rundblade med lange Stilke, hvorved de bliver skikkede til at vokse mellem andre, højere Skovbundsurter. Udløberne bliver mere eller mindre dorsiventrale, navnlig ved Løvbladenes Stilling ud til de to Sider, f. Ex. hos Skjolddrager, krybende Læbeløs, Barsvælg, Korsknap, Kryb-Smørblomst, Brunel, Martsviol. Hos Jordbær er Udløberne Ranker.

De oprette Skud er, som Exemplerne viser, hos nogle Langskud, hos andre Halv-Roset- eller Rosetskud. Græstypen er næppe repræsenteret i Skoven. Lysudløberne kan undertiden være meterlange. De fæstes ved Rødder til Skovbunden, grener sig, og fra dem udgaar de oprette eller opstigende Lysskud, der bærer Blomsterne og ved deres Grund kan danne en Mellemstok med Foryngelsesknopper. Nogle, saasom Korsknap, kan omdanne ogsaa sine blomsterbærende Stængler til Lysudløbere.

9. **Arter med Mellemstok og Underjords-Vandreskud.** En Del Arter, navnlig af Læbeblomstrede, har baade Lysudløbere og Jordudløbere, f. Ex. Skovgaltetand, Lund-Fladstjerne. Saadanne Arter betegner utvivlsomt den Udvikling, som Arter med Jordudløbere har gennemløbet under deres Fylogenese; de gjorde Begyndelsen med Lysudløbere, men i Tidens Løb er disse forandrede til konstante Jordudløbere: de er blevne blege (hvide) og har faaet Lavblade i Stedet for Løvblade, maaske derved, at de dækkes af Jord og det faldne Løv; deres Stængelspids er bleven forandret i Overensstemmelse med deres nye Opgave, at gennembore Jorden. For øvrigt er de tynde, langleddede og slaar Rødder ligesom Lysudløberne. De grener sig uregelmæssig, d. e. ikke fra bestemte Bladaksler og ofte stærkt. Jordudløbere udgaar i mange Tilfælde allerede fra Kimbladakslerne og søger derfra skraat ned i Jorden indtil en vis Dybde; derefter vokser de vandret for efter et kortere eller længere Løb at bøje opad og danne et Lysskud, fra hvilket nye Udløbere udgaar. Hos nogle Arter danner Ombøjningspartiet en mere eller mindre fortykket Mellemstok (udpræget f. Ex. hos Liliekonval), og hos visse Arter ender Udløberne med et knoldformet Ammeorgan — »Kartoffeltypen«, der findes hos to Skovplanter: *Circæa alpina* og Skovstjerne (*Trientalis*), sjælden med et løgformet (Skovtulipan). Saadanne Arter er pseudoannuelle. Hos nogle dannes der ikke nogen saadan brat som Ammeorgan omdannet Ende af Stængelen, men dennes sidste Stykke er kun lidet fortykket og gaar jævnt over i den tynde bagerste Del, som dør inden Foraaret; saaledes hos Steffensurterne *Circæa intermedia* og i mindre Grad hos *C. lutetiana,* samt hos *Oxalis stricta.*

Ogsaa hos Arter med Jordudløbere forekommer de fire forskellige Skudformer; Langskud har f. Ex. Padderokker, Steffensurt, Fladstjerne, Bingelurt, Skjolddrager, Mynte, Skovnælde; Halvroset har Rundbladet og Ferskenfladet Klokke, Skvalderkaal; Helroset har Hestehov og Liliekonval, og af Græstypen er der bl. a. Rørhvene (Calamagrostis lanceolata) og Miliegræs. (Om Jordudløbere se Warming 1918).

Arter med oprette Lysskud og med Underjords Vandreskud, der er Rodstokke (Rhizomer) eller Rhizoder. En anden Form for Underjords Vandrestængler er Rodstokken (Rhizomet). Den er en kortleddet og tyk, d. e. næringsrig, mere eller mindre vandret voksende Jordstængel, fra hvilken Lysskuddene udgaar. I Regelen er det Endeknoppen, der brat vokser opad, medens en Sideknop i et bestemt Bladhjørne fortsætter den vandrette Vækst (Rodstokken er en Kædeakse, et Sympodium). I Modsætning til Jordudløberne er her altsaa en bestemt Skudarkitektonik. Andre Sideskud kan udvikles, men sparsomt. Nogle af dem har saa mærkværdig korte, faa og svage Rødder, at man fristes til at antage, at det er Stængelen selv, der optager Næring fra Jorden, altsaa ogsaa fungerer som Rod. Saaledes ikke blot Koralrod, der er Raaddplante og overhovedet ingen Rødder har, men ogsaa Tandrod, Storkonval, Hvidsimmer og Gulsimmer. Rodstok har fremdeles Brunrod, Raaddplanten Rederod og Snylteren Skælrod.

En Del Arters vandrette Jordstængler har ligesom de typiske Rodstokke en bestemt Skudarkitektonik, men afviger fra dem derved, at de er tynde og langleddede. Greningen sker ogsaa her ofte kun ved een Knop og denne har en bestemt Plads, idet den sidder i et bestemt Blads Aksel (flere Orkideer som Arter af Slægterne *Helleborine, Cephalanthera, Listera*). Endeknoppen vokser op og danner Lysskuddet. Hos disse bliver Jordstængelen da en Kædeakse, og Antallet af Stængelled i Kædens enkelte Led er bestemt. *Scirpus silvaticus* slutter sig hertil, men Tallet af Sympodiets Ledstykker er ikke aldeles bestemt. Hos Firblad (*Paris*) vokser Jordstængelens Endeknop uafbrudt videre, og Sideknoppen, der vokser ud til Lysskud, sidder i et bestemt (det 3die) Blads Aksel. Jordstængelen er her en Enkeltakse (Monopodium).

Saavel de ægte Rodstokke som disse mere langleddede, derfor stærkere vandrende Jordstængler afviger saaledes i væsentlige Punkter fra Jordudløberne; det turde derfor være rigtigt at give disse et eget Navn, Rhizoder (d. e. rodlignende Stængler), for hvilket et kort dansk Navn savnes (Warming 1918).

10. **Kryburter.** Med dette Navn kan maaske de Arter betegnes, hvis Assimilationsskud alle er helt nedliggende, vokser paa tværs af Tyngderetningen og fæstes til Jorden ved Birødder. Skuddene er mere eller mindre dorsiventrale. Stængelenderne krummer sig hos nogle lidt opad (mere eller mindre positiv Heliotropisme); paa en meget mørk Skovbund, f. Ex. inde i Granskov, kan man finde Stængelenderne

rejste næsten lodret op, saasom hos Veronica officinalis. Naar Stænglerne bliver ældre, lægger de sig vandret og fladt udbredte over Jorden, formodentlig dragne ned af Rødderne.

Denne Livsform er naturligvis ikke skarpt skilt fra Arter med oprette Lysskud og Lysudløbere. Til de typiske Arter hører Fredløsarterne *Lysimachia nummularia* og *nemorum,* og Ærenprisarten *Veronica montana,* men *V. chamædrys* og *officinalis* er mindre typiske, idet der er Tilløb til Dannelse af oprette Lysskud. Skuddene hos de mest typiske minder om Jungermannia-Typen ved deres kredsrunede (»møntformede« — deraf Navnet nummularia) eller ægformede og kortstilkede Blade, der er bredt fladt ud til Siderne.

En Art, der bør regnes herhen, men har et helt afvigende Ydre, er Ulvefod (*Lycopodium annotinum*), der træffes hist og her i højtliggende, tørre Skove, hvor den undertiden danner store Hekseringe. En anden, lidt afvigende Art er Hasselurt (*Asarum europæum*), men den findes maaske ikke længer i vor Flora (den har hjemme i Nordeuropa fra England over Østpreussen, Sverige til Rusland).

Jeg antager, i Tilslutning til Goebel, at Lysudløberne og Krybplanterne er fremkomne navnlig under Paavirkning af det svagere, lodret virkende Lys i Skovene, hvortil jeg vil føje Bundens Fugtighed, som letter Rodslagning og derved Vandring.

Krybplanter synes at være mindre talrige i Skoven end udenfor (herfra kan som typisk Exempel nævnes Vandnavle, *Hydrocotyle*). I 1916 opgjorde jeg Antallet af Skovarter til kun 3, men paa andre Standpladser til 6, 4 og for Vandets Vedkommende 19.

Ligesom Vedplanterne og Tuestauderne, ja paa en Maade selv Hapaxantherne, ender med Typer, der har underjordiske Skud, saaledes har ogsaa Kryburter deres underjordiske Parallel, nemlig følgende:

11. **Bladstauder.** Det er en egen lille Gruppe af fleraarige Urter, der fortjener en særlig Omtale og et særligt Navn. De har en underjordisk vandrende, kortleddet eller langleddet Stængel, fra hvilken der umiddelbart udgaar Løvblade. Det er paa en Maade en Underjords-Form af Kryb-Urter, og nogle af dem kan ogsaa optræde med deres Grundakse baade over og under Jorden. Nogle nærmer sig mest til Jordudløberne, andre har Rodstokke.

Til de mest typiske blandt de udløbende hører f. Ex. Engelsød (*Polypodium vulgare*) og Ørnebregne (*Pteridium*). Den førstes Grundaxe ligger altid højt oppe i Jorden eller er endog helt overjordisk; den kan ogsaa optræde som Epifyt med en helt overjordisk, for Lyset frit exponeret Stængel. Dybere ligger Tredelt Egebregne (*Dryopteris pulchella*); men allerdybest ligger Ørnebregnens Grundaxe; dens kraftige Blade maa mærkelig nok formaa at arbejde sig op til Lyset gennem Jordlaget (deres Indrulning og Spidsevækst maa vel muliggøre dette).

Herhen kan ogsaa Skovsyre (*Oxalis acetosella*) regnes; den har en ejendommelig Jordstængel med Sæt af tynde og strakte Led, som skifter med korte og tykke, der har tykke Lavblade, en Mellemting mellem Løg og Knold (Fig. 145). Nærmest til den slutter sig Desmerurt (*Adoxa*) og de to med næringsrige Rodstokke forsynede Arter Hvid- og Gulsimmer; disse tre sidste afviger dog fra de andre derved, at de ikke blot har Løvblade, der udgaar fra selve Jordstængelen, men ogsaa oprette blomstrende Skuddele med store Løvblade[1].

Samlag paa Skovbunden. Ordet »Samlag« indførte jeg (1895) til Erstatning for det tyske Ord »Bestand«, der almindelig bruges af Forstmænd. Det skal altsaa betegne et Samfund, der er ensartet i den Forstand, at det overvejende er en enkelt Art, der danner og fysiognomisk karakteriserer det. Det kan anvendes saa vel om Vedplantesamfund som om Urtesamfund[2]. De paa Skovbunden forekommende bør omtales her i Tilslutning til Arterne med Vandreskud.

Urtesamlag paa Skovbunden er meget almindelige; nogle er meget store og strækker sig over store Arealer, andre er kun faa Kvadratmetre i Størrelse. I Henseende til Evnen til at danne Samlag er der stor Forskel mellem stedbundne og vandrende Arter. De stedbundne er oftest meget lidet skikkede til at optræde i store og tætte Mængder, og maa dertil anvende rig Frøspredning. Den Art, der af alle danske er mest skikket dertil, er ubetinget Ramsløg (Allium ursinum). Det er tidligere omtalt, at denne Art findes i enkelte Skove, især Bøgeskove og Askeskove, gennem hele Landet fra Bornholm til Salling og Øland i Limfjorden, men egentlig ret sjælden. Hvor den derimod har faaet Indpas, optræder den snart i utrolige Mængder og kan være saa exklusiv, at ingen anden Art faar Lov at vokse mellem og under den (Fig. 159, 214). Den Art, som synes bedst at kunne forliges med den, er Bingelurt. Den udvikles kraftigst, højest og tættest i Skygge paa blød og fugtig Muld. I Blomstringstiden skinner dens stinkende Masser hvidt af de rige Blomsterstande; naar Kapselen modnes og Frøene spredes, falder Bladene slappe til Jorden og ligger fladt udbredte, klaskede ned paa den, medens Frugtstandene rager i Vejret. Den er en udpræget stedbunden Art Løgplante. Følgende Prøveflader kan give en Forestilling om, hvilke Arter den kan vokse sammen med. I det S. 299 afbildede Ramsløg-Samlag i Bøgeskov paa Taasinge var Pointstallene paa 25 Prøveflader (1. Juni) følgende: Ramsløg **24**, Lærkespore (Corydallis cava) **20**, Hvidsimmer **16**, Vorterod 11, Bingelurt 5, Ranunculus auricomus 1, Urtica dioeca 1. Desuden fandtes Skov-Dueurt, nedliggende Ribs samt enkelte unge Planter af Hyld og Ær. Ramsløg ragede ved sin Højde op over de andre (indtil 0,5 m); under den kom først Bingelurt; endnu lavere var Lærkespore (25 cm) og Hvidsimmer; dybest nede var Vorterod. Bunden var en dyb, blød Muld, som Foden sank i. I Ris Skov ved Aarhus var der (21. Juni) paa et Sted lidt Hvidsimmer og hist og her lidt Flitteraks mellem Ramsløgene. Et andet Sted voksede med den lidt Haremad (Lapsana), Skovnælde, Flitteraks, Bøgekimplanter og Hindbær. Et tredie Sted var den ganske ene om Pladsen. Arten var i Afblomstring, Bladene og Blomsterstandene begyndte at lægge sig ned, og Bladene var til Dels visnede. Farvetoningen paa Aktinometret tog 4—5 Sekunder paa Friland, 1—2 Minutter inde i Skoven. Paa Øland i Limfjorden saa jeg et Samlag, hvor der over en stor Strækning intet andet voksede end Ramsløg; enkelte smaa Pletter af Bingelurt fandtes.

---

[1] I „Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie“ har jeg (1915) kaldt denne Type „Blattstauden“, men jeg har aldrig været ret tilfreds med dette Navn, bl. a. fordi nogle af dem, f. Ex. Engelsød, er stedsegrønne, ikke „Stauder“, d. e. redivive.

[2] Det vil svare godt til det, der i Almindelighed i Økologien kaldes „Facies“.

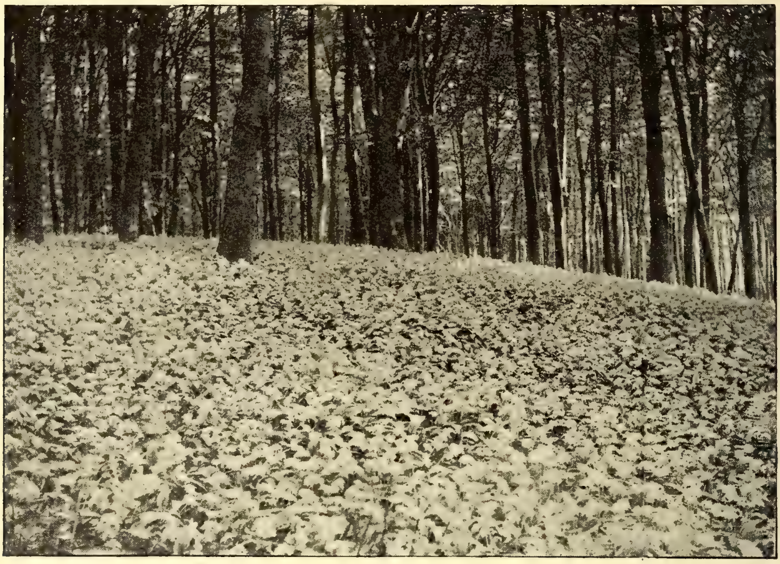


Fig. 214. Ramsløg (*Allium ursinum*) i Skov ved Faarevejle paa Langeland; 6. Juni 1908. (K. Mouritz-Andersen).

Af andre pollakanthe Arter kan Sanikel nævnes, men dens Individer staar hyppigst enkeltvis. Undertiden træffes dog mange samlede. Skovbyg maa sikkert ogsaa regnes til de stedbundne, der danner tætte, kornmarklignende Samlag (Fig. 257), og undertiden kan andre stedbundne Arter, saasom Kodriver, optræde i store, tonegivende Samfund. Dansk Ingefær kan pletvis være ret talrig (Fig. 181).

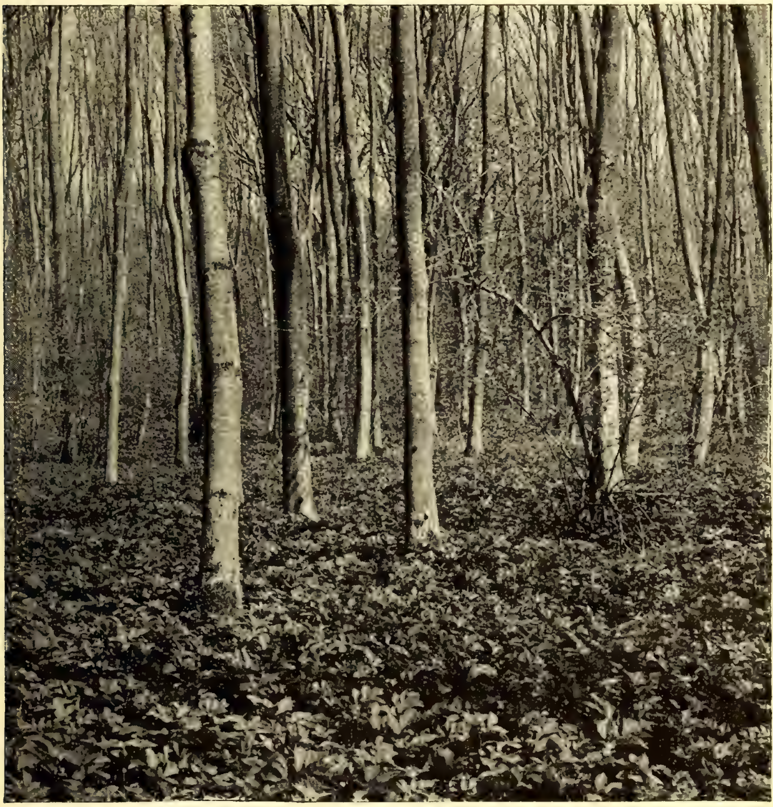


Fig. 215. Askeskov ved Ermelunden. Bunden er tørveagtig Muldbund, bevokset især med Skvalderkaal (Ægopodinm). Tilhøjre en lille Hyld i Løvspring. Paa Askestammerne sidder Have- og Vinbjærgsnegle. Maj 1899. (E. W.)

At hapaxanthe Arter i Skoven er lidet skikkede til at danne Samlag, er naturligt; deres Kaar er jo i det hele ikke gunstige i Skoven. Den, der naaer videst, er Springbalsamin, der kan danne ret tætte og høje Samlag paa fugtige og blødbundede, skyggefulde Pletter i Skovene, aabenbart fordi dens Standplads er saa lidet passende for andre. Undertiden optræder ogsaa stinkende Storkenæb saa talrig paa smaa Pletter, at de i Blomstringstiden bliver paafaldende ved den røde Tone.

Arter med Vandreskud er ubetinget langt bedre begavede i

Henseende til at danne tætte og vidtstrakte Samlag. De, der har Lysudløbere, er jo i det hele faa, og dem lykkes det kun i ringere Grad at farve eller give Fysiognomi til Skovbunden, bedst vistnok Barsvælg, Læbeløs og Korsknap. Man træffer Skove, hvor den førstes store, gule Blomsterstande rager op over den frodige Skovbunds andre Arter og giver Farve til Skovbunden, medens Udløbere og Løvblade oftest forsvinder under og mellem disse.

Det er Arterne med underjordiske Vandreskud, der er bedst begavede som Samlagdannere og naturligvis desto bedre, jo mere langleddede og grenede Vandreskuddene er. Arterne med Jordudløbere er derfor i Flertal. Af disse kan følgende fremhæves: Skovmærke (Fig. 158), Fladstjernearterne (Fig. 205, 206), Skvalderkaal (Fig. 160, 192, 215), Bingelurt (Fig. 216), Skovnælde, Skovgaltetand, Elfenbenspadderokke (Fig. 217), Skovpadderokke og Skavgræs (Fig. 218). Den sidste danner i Møens Klinteskov i en Dalsænkning nær Magelvandsfaldet et aldeles mærkværdig stort og højt Samlag, der er saa tæt, at omtrent alle andre Arter er udelukkede. Ogsaa andensteds optræder den paa lignende Maade, f. Ex. i Trælle Vesterskov ved Fredericia (C. V. Prytz). Elfenbenspadderokken vokser især ved Kildevæld og paa andre, stærkt fugtige Steder hist og her, men ret sjælden, lige fra Møens Klint til Astrup ved Skive Fjord (Fig. 217). Ringere Evne til at danne Samlag har f. Ex. Liliekonval, Majblomst, Steffensurt, Gærde-Vikke, Skovstjerne.

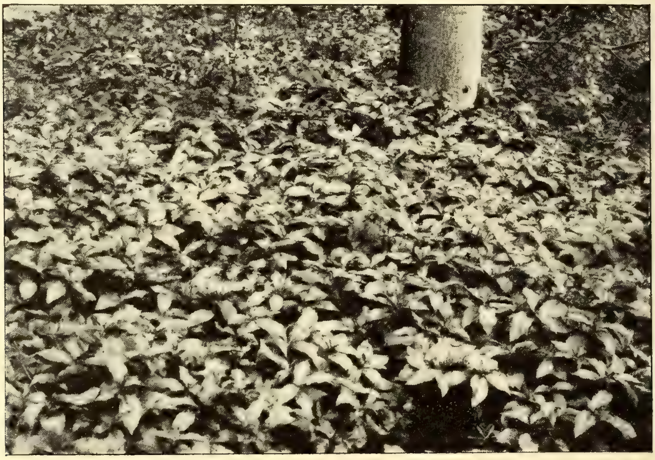


Fig. 216. Samlag af Bingelurt i en Askeskov. Folehaveskov, 5. Juni. (E. W.)

Af Bladstauder med Vandrestængler maa særlig fremhæves Hvidsimmer og Gulsimmer (Fig. 1, 5, 150), samt Skovsyre (Fig. 191);

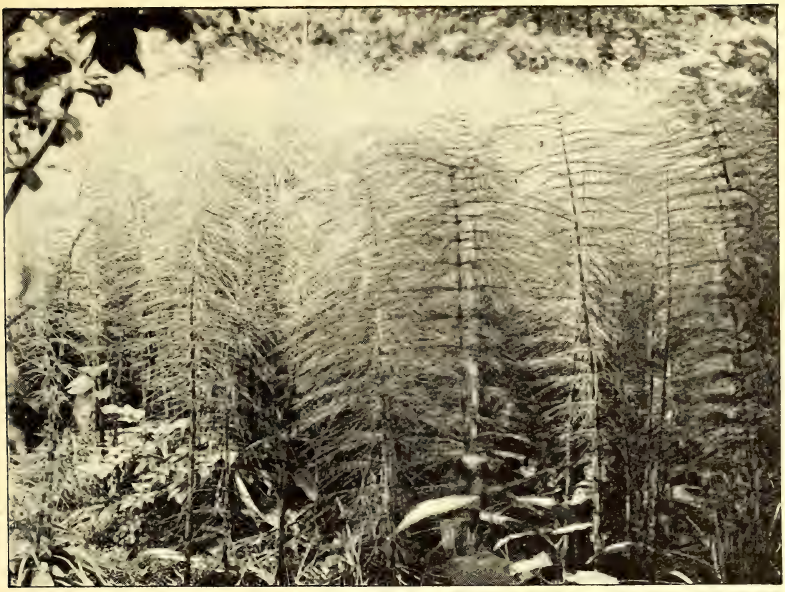


Fig. 217. Elfenbenspadderokken (Equisetum maximum). Til venstre omfaldne Exemplarer af Ramsløg. Astrup i Salling. 24. Juli 1902. (E. W.)

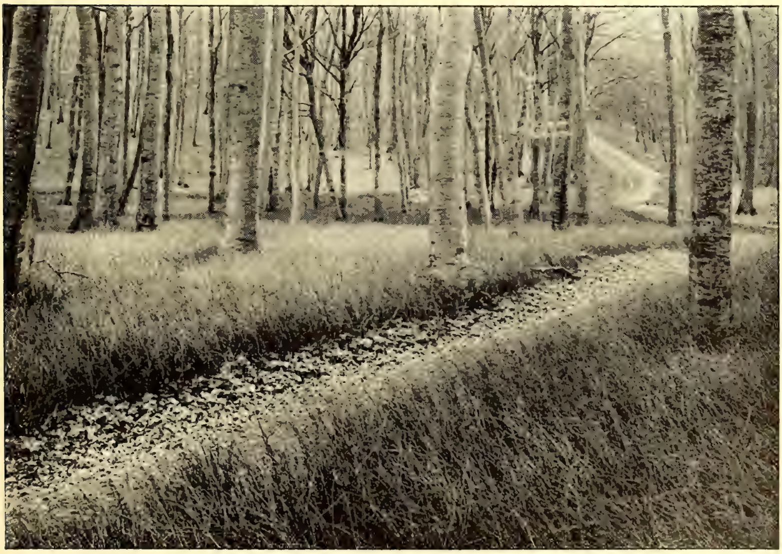


Fig. 218. Skavgræs (Equisetum hiemale) i Bøgeskov paa Møens Klint, nær Stengaarden. 20. Maj 1910. (Docent Stamm).

for disse tre Arter har det aabenbart stor Betydning, at de tillige danner mange Frø. Af Bregnerne formaar Ørnebregnen at danne tætte Samlag (Fig. 185), og ofte ses den paa tidligere Skovbund i store Mængder, fordi dens Jordstængler ligger saa dybt, at Ild og Plov ikke har kunnet naa dem. Langt svagere Samlagdanner er den spinkle Dryopteris pulchella og især Engelsød. Det samme gælder Storkonval, Firblad (Fig. 198) og Fliglæbe; dette skyldes aabenbart den ringe Grendannelse hos disses Rodstokke og Rhizoder.

Af Græstypen er der nogle faa Arter, som kan danne tætte og store Samlag. Den ene er Bølget Bunke (Fig. 212); men for dennes Vedkommende maa Frødannelsen spille en større Rolle end Udløberdannelse, thi den er nærmest et Tuegræs med talrige buekrummede, men ikke langt udløbende Skud. Den anden er Flitteraks (Melica uniflora); for denne gælder omtrent det samme som for Bølget Bunke. Der kan findes Bøgeskove, hvor Bunddækket næsten alene er dannet af Flitteraks til Trods for, at Udløberne er korte. Miliegræs har længere Udløbere, men de er lidet grenede, og Arten træffes sjælden i andre Samlag end ret aabne og lidet omfattende. En sjælden Art Frytle, der danner tætte Samlag, er Luzula maxima (Fig. 180).

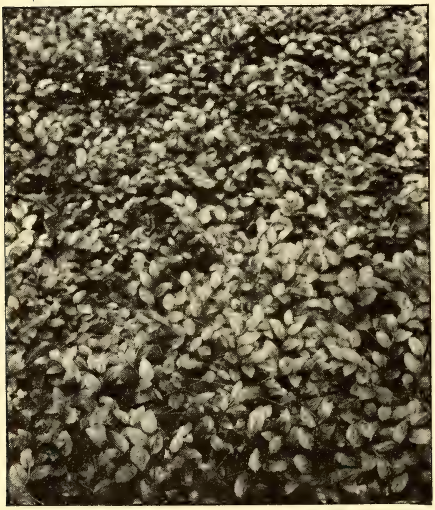


Fig. 219. Skovbund med Blaabær (Vaccinium myrtillus) i Danstrup Hegn (Nordøst-Sjælland). 1910. (E. W.)

Man vil af det anførte kunne udlede, at de fleste Samlag dannende Arter findes paa Muldbund. Langt færre paa Morbund (Skovstjerne, Bølget Bunke, Majblomst, Blaabær), maaske bl. a. fordi denne yder mere Modstand mod Udløbernes Vækst. De Arter, der paa Morbund danner de største og tætteste Samlag, er Dværgbuske, nemlig Blaabærris (Fig. 219) og Mosebølle. Ogsaa Tyttebær kan nævnes, men den er for lav og spinkel til ret at kunne gøre sig gældende. Det afhænger ogsaa meget af Bundens Art, hvilke Arter der formaar at herske; i Bøge- og Granskov er det mest Lavstauder (Højde 15—20 cm), i Aske-, Ege-, Ælleskov mest Højstauder (0,50—1 m).

En særlig Gruppe Arter med Underjords Vandrestængler er de 3 Helsaprofyter og Snylteren Skælrod. De første er tillige Exempler paa, at for at opnaa herskende Evne er det ikke nok blot at have Vandreskud, og at disse grener sig stærkt, som hos Koralrod; de maa ogsaa være langleddede.

Der er et Antal Arter, som ikke har Vandreskud, men alligevel under Jorden breder sig stærkt og radierende, saa at Lysskuddene kan komme til at staa mange pletvis samlede, nærmende sig til at danne Samlag. Det er dem, der kan danne mange Rodskud. Uden for Skovene er der saa udmærkede Exempler som Marktidselen, i Skoven den sjældne Vintergrøn Chimaphila uniflora i Naaleskove og Raaddplanten Snylterod (Monotropa) samt i Skovbryn, Ryddepladser og andre mere lysaabne Standpladser Gederams (Chamænerium angustifolium; Fig. 220).

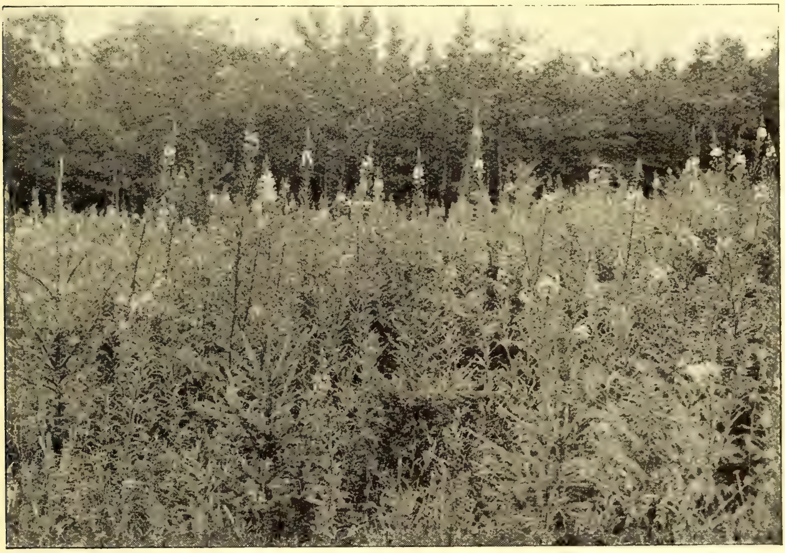


Fig. 220. Ryddeplads med Gederams (Chamænerium angustifolium). Lundeborg, Sydøstfyn. (Docent R. H. Stamm).

Som en særegen Type af Vandreplanter kan Hatsvampene nævnes. Nogle Arter kan danne Hekseringe.

Fotografier af Samlag (Facies) findes ogsaa hos Raunkiær 1909 tilligemed Analyser af Bundfloraen.

Samlags Dannelse skyldes altsaa dels rig Frøspredning, dels og især Dannelsen af Vandreskud, deri indbefattet Dannelsen af Rodskud. Samlagenes Fordeling i Skovene er en helt anden Sag. I samme Skov kan findes flere forskelligartede Samlag, og de forskellige Slags Skov har forskellige Samlag. At udrede de Faktorer, som er

Skyld i disse Forskelligheder, er væsentlig en Fremtids-Opgave; alt for lidt er kendt for Tiden. I mange Tilfælde er det aabenbart Forskellighed i Jordbundens Fugtighed og Lysforhold; Ramsløg, Skvalderkaal og Bingelurt ynder aabenbart en fugtigere og mere skyggefuld Bund; Simmerarterne, Skovsyre, Skovmærke og Fladstjernerne en mindre fugtig. Forskel i Humus'ens Natur er en anden vigtig Faktor, som omtalt i Kap. 19. Men der kan være andre Faktorer, som unddrager sig den umiddelbare Betragtning, f. Ex. Bundens Indhold og Art af Kvælstofnæring; Carsten Olsens Undersøgelse over Skovnældens Fordringer er i saa Henseende meget oplysende. Det samme gælder alle andre Plantesamfund end Skovene; Økologiens Fremskridt beror i væsentlig Grad paa indgaaende Studium af Standpladsens, særlig af Jordbundens Natur.

Jordstænglernes Dybdeleje. Jordstænglerne ligger i meget forskellig Dybde i Jorden. Exempelvis kan jeg anføre følgende. I en Afdeling af en ung Bøgeskov paa Taasinge fandt jeg i Juni 1915 følgende: Skovbunden var dækket af Kviste og Ris som Løvfangere og var dannet af en herlig, dyb Muld, som Foden sank dybt ned i. Mos og Lav manglede aldeles. Øverst laa Vorterod, lige i og over Jordskorpen. I de næste 1—2 cm Jord laa Jordstænglerne af Bingelurt, Hvidsimmer og Brunrod. Lidt dybere Skovnælde. Endnu dybere (indtil 10 cm) Ramsløg. Dybest laa Lærkespore (Corydallis cava, 6—13 cm), Arum maculatum (5—10 cm) og Knoldene af Orchis masculus (8 cm).

Tilsvarende Forskelle vil man finde i alle andre Skove. I det hele og store gælder, at øverst ligger en Mængde Arter med Mellemstokke (Hemikryptofyter) og Arter med svage Vandrestængler eller Krybplanter, der dels ligger mellem det faldne Løv, dels i det 1—2 cm tykke Jordlag, der sidst er dannet af Regnormeexkrementer (Arter som Desmerurt, Skovsyre, Lund-Fladstjerne, Skov-Dueurt, Vorterod, Engelsød o. fl.). I denne Dybde findes ogsaa Mossernes Protomema'er. Lidt dybere (i 2—5 cm Dybde) kan man træffe Hvidsimmer, Skvalderkaal, Skovmærke, Liliekonval, Majblomst, Firblad, Bingelurt, Arter af Kodriver o. fl. Endnu dybere (ned til 10 cm) Dansk Ingefær, Steffensurt, Ramsløg, Tandrod, Fliglæbe, Storkonval, Guldstjerne og mange andre. Endnu dybere (10—15—20 cm) Lærkespore, Storkonval, Ørnebregne, Ramsløg o. s. v. Dybest f. Ex. Padderokke, Ørnebregne og enkelte andre, indtil f. Ex. 20 cm Dybde og dybere, dog vist kun, naar Jorden er meget løs og blød.

Man vil finde, at den samme Art af mange af de kraftigere Jordstængler kan ligge i forskellig Dybde. Det Spørgsmaal blev rejst allerede for mange Aar siden af Royer: er der nogen for hver Art bestemt Normaldybde? Han troede paa en »loi de niveau«[1], og der er vel næppe Tvivl om, at en saadan virkelig findes, dog rettende sig bl. a. efter Kaarene. Det er tydeligt nok, at mange Arter ikke er i Stand til at gaa videre dybt (de spinklere i førstnævnte Gruppe), men andre, nemlig de kraftige, standser først langt dybere. Dybdelejet afhænger altsaa for det første af Jordstænglens Natur. Dernæst af dens Alder, idet der er mange Exempler paa, at Arter med Alderen arbejder sig dybere og dybere ned[2]. Dernæst spiller det ogsaa en Rolle, om Jorden er fast eller løs, hvorledes dens Luftholdighed og Fugtighed og andre fysiske og kemiske Forhold er. Dertil kommer saa en Række Tilfældigheder, der kan fremkalde Forskel i Dybdelejet, saasom Hypning ved Regnorme, Tilførsel ved Vind og Vand af Jord og Løv, Jordens Løshed eller Fasthed m. m., der afgør dette. Det er aabenbart, at der er saa mange Faktorer, som kan gribe ind, og hvis Indflydelse det ofte vil være vanskeligt at paavise, at der ikke kan være nogen anden sikker Vej til at udfinde Normaldybden under bestemte Kaar end ved omhyggelige Forsøg[3].

Nytten af, at de forskellige Arter indtager et forskelligt Dybdeniveau, er øjensynlig den, at Konkurrencen om Plads og Tilgang til Næring derved formindskes. Woodhead har fra en engelsk Skov givet et smukt Billede af forskelligt Dybdeleje i den samme Jordbund, og flere Arters fredelige Samliv i den, idet de ligger i hver sin Højde. Konkurrencen kan være mekanisk, naar Skuddene og Rødderne er tykke, talrige og stærkt grenede; men den maa ogsaa kunne være rent fysiologisk. Den formindskes ogsaa derved, at Arter med forskellig Livsform vokser sammen, f. Ex. stedbundne sammen med vandrende.

12. **Urteagtige Klatreplanter**[4] er den sidste Gruppe af Livsformer, der er knyttet til Skovbunden (Ved- og Halvved-Klatreplanterne omtaltes S. 131—145). De er i øvrigt indbyrdes meget forskellige dels ved Klatremaaden, dels ved Grundformen. Hapaxanthe

---

[1] Se Warming 1884: 102, Note 1, og 103, Note 3, samt 1918.

[2] Jfr. f. Ex. Warming 1884 (Tagrøret) og 1886 (131) Kogleaks (Scirpus Tabernæmontani.

[3] Om disse Forhold og om Jordstænglernes Evne til at forandre deres Niveau i Jorden se en kort Fremstilling med Henvisning til Literatur hos Warming 1918. I dansk Literatur findes disse Spørgsmaal i øvrigt behandlede af P. E. Müller (1878, 1894), Raunkiær (1905, 1907) og M. Vahl (1911).

[4] Jeg tager her „Klatreplante“ i vid Forstand, idet jeg indbefatter ogsaa Slyngplanter.

er Krat-Pileurt (*Polygonum dumetorum*), der er slyngende. Den findes især i Skovbryn og Krat, som den kan fylde paa lange Strækninger (Fig. 221). Burre-Snerren (*Galium aparine*) er derimod en Halv-Lian[1], der ved sine krogformede Haar holder sig opret og fast til Nælder og andre Højstauder i fugtige Krat eller i Underskoven, eller den lægger sig hen over lavere Stauder. Den er vist oftest vinterannuel; om Efteraaret kan man træffe talrige Kimplanter, hvis Kimblade er meget større end de efterfølgende Løvblade; næste Aars September er den visnet, og Frugterne er modne og færdige til ved deres Hagebørster at hæftes fast til forbivandrende Dyr eller Mennesker (S. 383).

Fig: 221. Polygonum dumetorum. Skovbryn ved Skraverup (Næstved-Egnen). (E. W.)

Hapaxanthe er fremdeles den lille Lærkespore (*Corydallis claviculata*), der ofte findes paa Morbund, f. Ex. i Granskov og mellem Buske. Dens meget tynde og svage Stængler er følsomme og tjener den til Klatring. Hapaxanthe er ogsaa den lille Vikke *Vicia angustifolia*.

Pollakanthe er derimod de andre Arter af Bælgplanter, der ligesom den nævnte klatrer ved Slyngtraade, nemlig seks Vikkearter, af hvilke *Vicia cracca* og *V. sepium* er de almindeligste, *V. silvatica* den stateligste med sine hvide Kronblade med violette eller lilla Aarer, og to Arter Fladbælg, *Lathyrus silvester,* der bliver 1,5 m lang og findes hist og her i Skovbryn og Hegn, samt den lille gulblomstrede *L. pratensis.* Mægtigst af alle vore Klatreplanter er Humlen, der ligesom Vedvindel altid slynger til højre, og ligesom vore allerfleste andre Klatreplanter navnlig hører hjemme i Skovbryn og Hegn (Fig. 222), desuden f. Ex. i Ællekrat. Jeg har i Sydsjælland set Exemplarer med 6—7 Mands Højde. Efter Johs. Schmidt[1] synes den at mangle i store vestlige Dele af Jylland og i enkelte andre Egne. En Del af sin Udbredelse skylder den formentlig ogsaa, at den har været dyrket. Den har en stor, kraftig Mellemstok med baade Lys- og Jordudløbere. En anden fleraarig Slynger er Gærde-Snerlen (*Convolvulus sepium*), der altid slynger til venstre. Den optræder især i Hegn, Skovbryn og Krat paa fugtige Steder; selv i Rørsumpenes Tagrør-Samlag er den almindelig inde ved Bredden. En Gang imellem optræder ogsaa Agersnerlen som lav Klatreplante i Skovbryn.

---

[1] Se Warming 1892: Lagoa Santa.

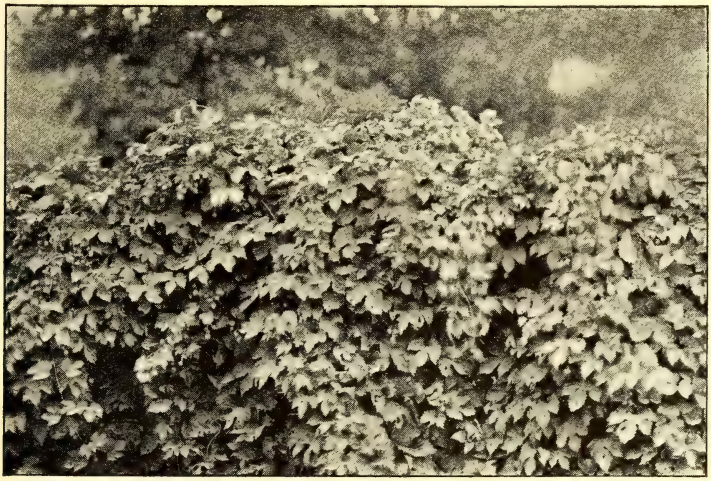


Fig. 222. Frodig Humle paa et Hegn i Nordsjælland. (E. W.)

Disse to sidst nævnte Arter saa vel som Pileurt har den for saa mange Klatreplanter karakteristiske Bladform: et hjærtedannet, helt eller delt Blad paa en lang Stilk, der staar omtrent vinkelret ud fra Stængelen; herved opnaar det aabenbart den for Belysningen gunstigste Stilling (Warming 1901).

Tallet af urteagtige Klatreplanter er saaledes kun 14, hvoraf 4 hapaxanthe. De fleste (Bælgplanterne) klatrer ved Slyngtraade, en ved følsomme Stængler, en ved Kroghaar og 2 er Slyngere.

---

[1] 1916, Meddelelser fra Carlsberg Laboratorium, 11.

Ser vi nu tilbage paa Tallet af Arter i de forskellige Livsformer af autofyte Skovurter, idet de Vanskeligheder for en nøjagtig Statistik bedes erindrede, som foran paapegedes (S. 418 ff.: Begrænsningen af Arterne samt af obligate og fakultative Skovarter, og den nøjagtige Bestemmelse af Livsformerne), vil man finde, at Antallet af Arter er omtr. 350 (348). Procenttallene er følgende, naar de ordnes efter Artsmængden:

Tueplanter uden Ammeorgan	147	ell.	42,00 %
Arter med Jordudløbere	86	-	24,57 %
Hapaxanthe	30	-	8,57 %
Stedbundne med Ammeorgan	29	-	8,28 %
Mellemstokplanter med Lysudløbere	19	-	5,43 %
Rodstokke og Rhizoder med Lavblade	9	-	2,57 %
Krybplanter, Overjords	7	-	2,00 %
Underjordiske Løvblad-Vandreskud	9	-	2,57 %
Klatreplanter	14	-	4,00 %

Af de sidste er Hapaxanther = 1,14 % og Pollakanther 2,86 %. De Hapaxanthes hele Antal er saaledes 9,71, Pollakanthernes 90,29. Forklaringen af de Hapaxanthes ringe Antal forsøgtes givet S. 429.

Den næste Opgave er, om muligt, at udfinde, hvilken Aarsagsforbindelse der er mellem Livsformerne og Standpladsen — en Opgave, som næppe endnu kan løses tilfredsstillende. (Et Bidrag hertil har M. Vahl givet 1911; jfr. Warming 1916 og 1918.)

Hapaxantherne omtaltes ovenfor, S. 428. Det fremhævedes, at Aarsagen til deres ringe Antal: 34 af 348 eller 9,71 % navnlig maa søges i Skovklimaet (den fugtige Luft og Skyggen), til Dels ogsaa i Jordbundens Fugtighedsforhold; dette er altsammen gunstigt for Livets længere Varighed.

Af de pollakanthe er den talrigste Livsform stedbundne (Tueplanter) uden Ammeorganer (147 Arter eller 42,00 %, hen imod Halvdelen af alle). Dette staar aabenbart i Forbindelse med, at disse Planter i det hele er de talrigste af urteagtige Arter i vor nordiske Natur, hvortil jeg foreløbig ikke tør paapege Aarsagen. (I min Statistik 1916, der har en lidt anden Basis, var Tallet 291 eller rettere 291 + 36 = 327 af 643 eller ligeledes omtr. Halvdelen).

Den næst talrigste Gruppe er Arter med Underjords Vandrestængler af enhver Slags. Artstallet er 86 + 9 + 9 = 104, hvortil vel ogsaa kommer et Par Klatreplanter, ialt omtr. 100 eller 28—29 %. Af disse har de straktleddede, altsaa navnlig de egentlige Jordudløbere, størst Interesse, fordi deres biologiske Betydning, nemlig at være Vandringsskud, er tydeligst. Antallet er 74 eller 21,14 %. Resten er altsaa alle Arter med Rhizoder og Rhizomer samt Krybplanter med Underjords-Vandreskud. Forklaringen af disse store Tal maa sikkert være den, at Fugtighed og løs Jord, der let lader sig gennembore, er gunstige for saadanne Arter. I Tabellen 1916 findes af Arter med Jordudløbere opført for vaad og sumpet Bund 70, og lægges hertil de 11 for Vandplanter, bliver Tallet 81; men dernæst kommer Vedsamfundene med 41, derefter lysaaben, tør eller frisk Bund med 24, sluttelig urolig Bund med 8. Dette taler i høj Grad for, at det er Skovbundens nævnte Egenskaber, der har fremmet Forekomsten af Jordudløbere. Saadanne eller maaske Underjords Vandrestængler overhovedet er formentlig opstaaede af Lysudløbere derved, at saadanne regelmæssig er blevne dækkede af Løv og Jord, derved er blevne blege Lavbladskud, hvis Stængelspids har tilpasset sig til at gennembore Jorden (Warming 1918: 365). Naar der paa aabent og mere tørt Land kun er omtrent halvt saa mange Arter med Jordudløbere som i Skovene, sætter jeg dette i Forbindelse med Standpladsernes forskellige Kaar (Bunden fastere og mere tør, ringere Anledning til, at Lysudløbere dækkes og gaar over til underjordiske).

Den næste Karakter, der bør omtales, er Ammeorganerne (Knolde eller Løg). Oversigten S. 448 viser kun 30 Arter eller 8,6 % af alle. I Tabellen 1916 er Forholdet følgende: Knold- eller Løggeofyter er paa urolig Bund 1, i vaad eller sumpet Bund 1, paa rolig, lysaaben, tør eller frisk Bund 15, men i Vedplantesamfundene 20, d. e. 20 af 37. Her er to Spørgsmaal; det første om Aarsagen til det relativt store Antal af Arter med Ammeorganer, det andet om Nytten af, at de er Geofyter med oftest særlig dybt liggende Næringsbeholdere. Hvad det første angaar, maa Svaret aabenbart være det, at disse Arter er Vaarplanter, der behøver store Mængder af Næring til hurtigt Løvspring og Blomstring i Vaarens første Tid, før Skovens Løvtag hæmmer deres Assimilation; deres Vegetationstid er kort ligesom Steppeplanternes (jfr. S. 278—79); Materialet til deres første Udvikling maa være tilberedt Aaret forud. Hvad det andet angaar, har jeg fremhævet, at Geofyterne i Skoven ingenlunde kan antages at trænge til særlig Beskyttelse mod et ugunstigt Klima, idet »Skovklimaet« netop maa være et særlig gunstigt, sammenlignet med Standpladser paa aaben Mark. Medtager man her Arter med Rodstokke, vil man ligeledes finde et stort Antal i Vedplantesamfundene og desuden i sumpet Bund, men ogsaa den sidste maa ved Vintertide være bedre beskyttet end aaben og tør Bund. Forklaringen af disse Forhold maa jeg rent hypotetisk søge deri, at de der er bedst beskyttede mod Dyrenes Efterstræbelser (Vildtet, Mus o. a.)[1].

De to Grupper, der ligner hinanden i at have krybende Lysskud, er lidet talrige: 26 Arter tilsammen eller $7{,}43$ %. Det er Typer, der i hele vor Natur er lidet talrige.

KAP. 23. EPIFYTER.

Epifyterne er Planter, der vokser paa andre Planter, men ikke tager Næring fra deres levende Væv, altsaa blot finder Husly (se allerede Kap. 2); de er »uægte Snyltere«, og deres »Værtplanter« er vist altid Vedplanter, i alt Fald i vor Natur. De har altsaa en Standplads af en ganske egen Natur, men en egen Type af Livsformer er de ikke, skønt der gives Arter, som er særlig tilpassede til Livet i Træerne. Deres Næring tager de dels fra Luftens Kulsyre (de har alle Bladgrønt), dels fra den Muld, der har samlet sig paa Værtplanten af uorganisk Støv og af døde Plantedele, deriblandt maaske Barken af de Vedplanter, som de vokser paa. Om de gør Træerne Skade, er det vanskeligt at udrede; man ser undertiden sygelige Træer, der er tæt besatte med Lav og Mos, men Spørgsmaalet er, om disse Epifyter har indfundet sig, fordi Planten er syg eller maaske vokser paa en uheldig Jordbund, eller om det er Epifyterne, som ved deres Mængde eller paa anden Maade gør Værtplanten syg.

De trives bedst, hvor der er megen Nedbør og høj Luftfugtighed, men i øvrigt er de i det store hele Tørkeplanter (Xerofyter), fordi de maa kunne udholde de maaske ofte langvarige Tørkeperioder, der kan indtræffe. I Tropelandene findes mange xeromorfe Forhold hos dem; i vor Natur er Epifyterne væsentlig Mosser, Luftalger og Laver, som alle har Evne til at kunne taale stærk Udtørring, og hurtig optager Vand, naar det bydes dem, gennem deres hele Overflade. Disse Planter træffer vi i vore Skove især paa de Sider af Træstammerne, der vender mod Regnhjørnet (oftest Vestsiden), og i Skovrandene, meget mindre inde i Skoven; Afstanden fra Skovranden spiller en stor Rolle, og selv Træerne i Nordsiden af en Skov kan have Stammernes Nordsider stærkt bevoksede. Skovens forskellige Lag har jo lidt forskellige klimatiske Kaar; hvad Rolle dette spiller for Epifytvegetationen er næppe oplyst endnu.

---

[1] Exempelvis kan nævnes, at Rodstokkene af Tandrod skrabes op af Jorden og spises af Hjortene.

Det gælder fremdeles for ægte Epifyter, at de er indrettede til at holde sig fast i Træernes Kroner og paa deres lodrette Stammer, og dette formaar de nævnte Sporeplanter alle. I Troperne er der ogsaa ejendommelige Tilpasninger til Fastholdelse hos Karplanterne; hos os er der ingen Karplante, der er en ægte Epifyt, hvis Standplads først og fremmest er Vedplanter, og som derfor har en særlig Tilpassethed; de er alle Jordbundsplanter, der lejlighedsvis eller tilfældig har fundet Plads paa Træerne. I vor Natur findes epifytiske Karplanter mest paa stevnede gamle Pile og Popler, paa Træer, som er blevne hule eller har faaet »Krukker«, som har store Revner i Barken eller hvis Grene overhovedet er stillede saaledes, at der mellem dem eller i Grenvinklerne har kunnet samle sig Støv og Muld. Men særlig tilpassede til Livet paa Vedplanter er ingen af dem. Disse Arter, der saaledes lejlighedsvis er blevne Epifyter, har for øvrigt en vis Interesse, fordi det maaske er ad denne Vej, at de mærkelige, til Livet i Trækronerne tilpassede tropiske Arter har udviklet sig, eller i alt Fald en af Vejene. Over disse »Lejligheds-Epifyter« i Nordeuropa er der en ret rig Literatur. (Oplysninger er givne fra Norge af Schübeler og Holmboe, se bl. a. Naturen 1918, no. 3; fra Sverige af Nathorst, Nordstedt, Hulting, Wittrock og Sernander; fra Tyskland af Beyer, Focke, Jaap, Loew, Loesener, Karsten, Heering, Miehe (Bot. Cbl. 135: 265); fra Belgien af Massart og Gallemaert).

Fra Danmark foreligger hidtil ikke mange floristiske Optegnelser, men lidt har f. Ex. Rostrup meddelt (»Plantepatologi« og i »Frem«), men om hvad vi kan vente ved nøje Undersøgelse, faar vi en Antydning ved H. Mortensens »Marmorkirkens Flora«[1]. C. V. Prytz har meddelt mig, at paa »Kongemindet« paa Bornholm voksede 1904: Kirsebærplanter, Enaarig Rapgræs, Mælkebøtte, to Arter Vejbred og en gul Lav (vistnok Xanthoria parietina), — alt paa Østsiden. Paa den lodrette Vestside voksede kun en Art Mos. Her kan og mindes om Kirken i Maria Magdalene, der omtaltes S. 12. Se ogsaa den Fig. 11 afbildede Flyvebirk. En paa Lind voksende Alm. Røn i Norge var 7 m høj og havde 50 cm Stammeomfang (Naturen 1918: 30).

Jeg selv har ved forskellige Lejligheder optegnet følgende Karplanter: Mangeløv (Dryopteris filix mas), Engelsød (Polypodium vulgare), Kvikgræs (Agropyrum repens) og andre Græsplanter f. Ex. Miliegræs, Bynke (Artemisia campestris), Skovkørvel (Anthriscus silvestris), Storkenæb (Geranium robertianum), Skovstjerne (Trientalis), Røn (Sorbus aucuparia; Flyverøn omtales ofte i Literaturen), Hindbærplanter (Rubus idæus) f. Ex. paa Æl, Fuglegræs (Stellaria media), Mælkebøtte (Taraxacum vulgare), Skovsyre (paa Bøgefod), Skovnælde (Urtica dioeca) og Blaabærbuske (Vaccinium myrtillus) paa gamle Ælletræer.

---

[1] Bot. Tidsskr. 1879, 3. R., 3. Bd. Se fremdeles Bot. Tidsskr. **34**: 352.

Paa den skraanende Overside af Ruinerne af en mægtig Bøgestamme i Møens Klinteskov saa jeg Rundbladet Klokke, en Star (ikke blomstr.), Snerre (Gal. uliginosum), Blaasimmer, Høgeurt (ikke blomstr.), Bingelurt, Skovsyre, Pirola secunda, Gyldenris, Mælkebøtte, Baldrian (Val. officinalis), Skov-Viol og en Del Mosser. Utvivlsomt kan der findes mange flere, hvis Botanikerne planmæssig vil lede derefter.

Det er navnlig Vinden og Fuglene, som udsaar Planterne (se Kap. 17). Gennemgaar man de af Forfatterne anførte Arter, vil man komme til følgende Fordeling:

A. Vindspredning. Alle meget smaa og lette Frø, Frø med Vinger eller Frøuld og Sporer, f. Ex. af Kurvplanter (Mælkebøtte, Høgeurt, Bynke), Baldrian, Arter af Dueurt, Bregner, Vintergrøn (Pirola), Pil, Poppel, Birk, vel ogsaa Ask, samt en Del Mosser.

B. Rimeligvis ogsaa ved Vinden er en Del Arter udsaaede, der har rundagtige Frø uden Vinger eller Frøuld, saasom Græsserne, Snerre-Arter, Fladstjerne, Bingelurt, Blaasimmer, Læbeblomstrede som Korsknap, Døvnælde, Lamium purpureum og Hanekro (Galeopsis tetrahit), Mælde, Skovnælde, Stinkende Storkenæb, Hyrdetaske, Fuglegræs, Løgurt (Alliaria officinalis).

C. Ved Dyr spredes en Række Arter, der har Kødfrugt, saasom Røn, Hindbær og Brombær, Tjørn, Jordbær, Tørst, Tyttebær, Blaabær, Hyld, Dunet Gedeblad, Ribs, sjældnere Solbær og Stikkelsbær, Bittersød, Ene, Vedbend. Herhen formodentlig ogsaa Hassel, ført derop af Egern. Ved Dyr, nemlig Myrer, der slæber Frøene bort for at fortære Navlevorterne (S. 383), spredes andre, f. Ex. Svaleurt (Chelidonium majus). Oppe i Bregneegen (S. 47) var der mange Myrer.

Alle de Arter, jeg selv har iagttaget, afviger ikke i noget fra de Individer af dem, der vokser paa selve Jorden. De større Individer maa sende deres Rødder ind i Træernes Indre og maaske endog helt ned til Jorden.

Naar altsaa disse Lejligheds-Epifyter blandt Karplanterne undtages, træffer vi i vor Natur kun Mosser, Alger, Svampe og Laver som Epifyter. Deres Fordeling paa Træerne er endnu kun lidet studeret, bedst for Mossernes Vedkommende af Carsten Olsen, for Lavernes af O. Galløe og for Luftalgernes af J. Boye Petersen.

I Almindelighed kan angives, at der er en ikke ringe Forskel mellem vore forskellige Træarter i Henseende til Rigdom af Epifyter. Dette beror sikkert væsentligst paa Barkens Beskaffenhed; de Arter, der har en stærkt revnet Bark, er aabenbart bedre Standpladser end andre. Naar vore Landevejspopler kan være meget rige paa Mos og Lav, maa det være dels fordi Barken er ujævn, dels fordi de staar frit og saaledes udsat for det fulde Lys og al Nedbør, fra hvilket Verdenshjørne den end kommer. Naar paa den anden Side Bøgeskoven er fattig paa Epifyter, navnlig paa store, mere buskformede Arter, maa dette skyldes dels at Barken er saa glat, og dels at Lyset er for svagt for Epifyterne, der jo alle assimilerer Kulsyre. Epifytvegetationen er dog langt rigere paa Bøgestammer end paa Rødgranstammer; efter C. V. Prytz maa dette sættes i Forbindelse med, at Fugtigheden er større paa Bøgens end paa Granens Stammer, fordi Nedbøren lettere ledes ind til Bøgens end til Granens Stamme; Granen leder den endog bort. Under en lodret faldende Regn varer det i en Granskov meget længere, inden Stammerne bliver vaade, end i en Bøgeskov.

De Regnvandsbaner, som kan ses paa Bøgestammerne, omtaltes S. 319 (Fig. 174); ligeledes er det nævnt, at man i Bøgeskove paa Bakker kan se Striber af tæt og lav Mosvegetation føre fra Bøgestammernes Fod ned ad Skrænten mellem anden Vegetation; paa et Sted var det Pohlia nutans (Schub.) Lindb. og Dicranella heteromalla (L.) Schimp. (bestemte af C. Jensen), der dannede Striberne.

De egentlig epifytiske Mossers, Lavers og Algers Tilpassethed til deres Standplads er i al Korthed den, at de taaler betydelig Udtørring ved Fordampning og hurtig kan erstatte Vandtabet ved Optagelse af atmosfærisk Vand gennem hele Overfladen.

Mosserne kan danne tætte Tæpper paa Træernes Stammer og Grene, ofte trykte tæt ind til Stammerne med nedadvendte Stængler, som om Vandstrømme havde tvunget dem ind i denne Stilling. I sin værdifulde lille Afhandling om Epifyt-Mossernes Indvandringsfølge paa Træerne (1917) siger Carsten Olsen, at i Skovene beklæder Mosserne altid den ene Side af en Træstamme, nemlig den paa de oftest noget hældende Træstammer opad vendte, og han mener, at dette skyldes den Omstændighed, at Regnen falder omtrent lodret, og den opadvendende Side er derfor den mest begunstigede med Hensyn til Opfangelsen af Regnvandet. Jeg maa dog tro, at det stærkere Lys paa Oversiden ogsaa har Betydning. I øvrigt træffer man jo ogsaa skraat stillede Grene med Mos paa Undersiden, og her er det vel nok den større Fugtighed, der er afgørende, naar Belysningens Styrke er tilstrækkelig.

Olsen har studeret Mosvegetationen paa en Række af vore Skovtræer (Bøg, Ask, Eg, Æl, Ælm, Birk, Poppel og Naaletræer). Hver Træart har sin særlige Mosflora, dog at en Art Mos godt kan forekomme paa flere Slags Træer. Mosfloraen paa den enkelte Træart varierer efter Træets Alder, Stilling i Forhold til Lyset, Stammens Hældning og hvor udsat den er for Vinden. Ogsaa mener han, at Mosfloraen for hver enkelt Træart varierer efter Jordbundens Beskaffenhed; han antager, at i Skovene med Morbund afviger Floraen noget fra dem med Muldbund, men hvorledes Sammenhængen mellem Mosserne og Jordbunden egentlig er, er ikke oplyst. Rimeligvis er en helt anden Faktor afgørende, nemlig Lysforskelligheder i de to Slags Bøgeskove. Naar *Antitrichia curtipendula* er almindelig paa Bøgene i Grib Skov, Store Dyrehave ved Hillerød og Silkeborg Skovene, men yderst sparsom i Jægersborg Dyrehave, Hareskovene, Jonstrup Vang og Rude Skov, kan jeg ikke tro at det kommer af, at de første er »kalkfattige, delvis formorede Skove paa Rullestensgrus« (Rude Skov har iøvrigt megen Morbund), uden middelbart; skulde det ikke snarere være, at dette Mos, som han selv angiver at være mere lyselskende end de fleste af Bøgeskovens Epifytmosser, her finder en mere passende Belysning og maaske ogsaa en mere passende Bund (ujævn Bark)? Jeg erindrer at have set den i Mængde i flere jydske Hedekrat, der jo er ret lysaabne og hvis Bark er medtaget af Vejret, f. Ex. i Krattet i den vestlige Udkant af Hald Egeskov.

Rostrup er i sin Plantepatologi (S. 114) ogsaa inde paa et Sammenhæng mellem Mosvegetationen paa Træerne og Skovbundens Natur, idet han henviser til, at Mosserne især trives, hvor Bunden er meget fugtig, medens Træstammerne paa højere og tørrere, især kalkfattig Bund er hvide og glatte. Aarsagen synes jo at ligge lige for: den større eller mindre Luftfugtighed. I hvilken Grad Fugtigheden har Betydning for Mosvegetationen, synes ogsaa at fremgaa af, at Foden af Træstammerne er særlig mosklædte, hvad der ses tydeligst paa Bøg (Fig. 9, 28, 66, 91, 95); det maa være Fugtigheden fra Jorden, der trækkes herop; maaske ogsaa en større Luftfugtighed er medvirkende. Olsen søger maaske med Rette Aarsagen til, at Birk og Naaletræer har saa faa Epifyt-Mosser, i Barkens Harpiksindhold. Ligeledes deler han sikkert med Rette Træerne i to Grupper: de glatbarkede (hvortil Bøg og Ask) med færre Mosser og de rubarkede med flere [Eg, Ælm, Æl, Poppel). Det værdifuldeste i Afhandlingen synes mig at være Paavisningen af, at Mosfloraen paa Træerne er forskellig efter deres Alder; der er en Indvandringsfølge, som han statistisk paaviser, og som bestaar deri, at de ganske unge Stammer er mosfrie, rimeligvis fordi Barken endnu er for glat, men saa snart Revner opstaar, indfinder de sig, og med Alderen følger nu forskellige Arter efter hverandre, nogle trænges tilbage og andre faar Overvægten. Om Enkeltheder maa henvises til Afhandlingen.

Et sidste interessant Afsnit er Paavisningen af, at de epifytiske

Mosser ligner dem paa Sten levende deri, at de er Tørkeplanter (xeromorfe Arter), fordi Træbark er et tørt Underlag og Planterne, som vokser paa den, maa kunne taale stærk periodisk Udtørring. Som Tilpasning til Standpladsen anser han med Rette ogsaa de hos Barkmosser »meget almindelig forekommende Bevægelser af Bladene«; de illustreres ved to interessante Fotografier.

Der er saavel Lever- som Bladmosser mellem de epifytiske Mosser; af de første f. Ex. Radula complanata, Frullania dilatata, Metzgeria furcata, af Bladmosserne Arter af Orthotrichum, Ulota o. a.

Laverne (Likenerne) er den anden Gruppe af større Sporeplanter, der optræder som Epifyter paa vore Vedplanter. I mange Skove er den epifytiske Lavvegetation meget fattig, i alt Fald paa større Arter, f. Ex. Bøgeskovene, i andre er Træerne behængte med et tæt graat Dække af buskformede, grenede eller af bladagtige Arter. Især gælder dette fritstaaende Træer og Skovrande i Egne, hvor der er megen Luftfugtighed. Vestsiden af jydske Hedekrat og Skovrande, der er udsat for de fugtige Vestenvinde, er ofte umaadelig medtagne af Vinden, og saavel døde som levende Grene er bevoksede med graa og gule Laver (især Evernia prunastri). Foruden Luftfugtighed fordrer Laverne en ikke svag Belysning. Derfor er Skovrande, Krat og Hegn rigest, men inde i Skovene er Mængden af dem meget mindre.

Rostrup angiver i sin Plantepatologi (S. 115): »Bedst trives Laverne paa Træernes Stammer og Grene paa mager Grund, hvor Træernes Vækst er langsom; ved en hurtig Tykkelsevækst af dem afskydes de ydre Korklag hurtigere, saa at Laverne ikke kan faa Fodfæste; paa kalkrig Bund beholder Bøgen en glat Bark, fri for Laver, rimeligvis paa Grund af Stammens hurtigere Tykkelsevækst.« Dette er sikkert rigtigt; dog behøver den vel ikke netop at have kalkrig Bund, for at dette kan ske, men blot en god, næringsrig Muldbund, hvad der giver den en hurtig Vækst. Paa saadan Bund kan man se de stateligste Bøgehaller med høje, ranke, glatte, graa Stammer, der er saa temmelig frie for Epifyter undtagen skorpeformede Overtræk (se Fig. 255).

Den der, i alt Fald her tillands, har ydet det bedste Arbejde om Lavernes Økologi, er O. Galløe (1908, 1913). Han fremhæver følgende som Hovedtræk i deres Biologi: Vandoptagelse og Fordampning gennem hele deres Overflade og meget hurtig; de fleste lever paa fysiologisk Tørbund (Træstammer, Sten o. s. v.) og er Tørkeplanter; et Barklag regulerer Fordampningen; alle Arter er lyselskende (fotofile), men i meget forskellig Grad. I den nævnte Afhandling findes ogsaa et Afsnit om Træ- og Skovlikener, i hvilket han gennemgaar en Række (11) Træsamlag eller Træarter, ordnede i Rækkefølge fra de mørkeste ned til de lyseste, nemlig Skove af: Ædelgran, Rødgran, Hvidgran, Bøg, Avn, Bjærgfyr, Eg, Ask, Æl, Birk og Poppel. Hans Resultat er med Hensyn til Epifytfloraen, at »den varierer saaledes, at til den større Skygge (med tilhørende Luftfugtighed) svarer en Flora af tyndbarkede Skorpelikener eller Lepraria (eller endog fuldstændig Mangel paa Likener); til det stærkere Lys (med tilhørende Tørhed) svarer tykbarkede Bladlikener og Busklikener (f. Ex. tætstillet, mørk Muldbøgeskov med Skorpelikener; lysstillet Morbøg med Masser af Bladlikener)«. »De lyssvageste Skove (Ædelgran, Rødgran o. s. v.) er likenfri«. (Han ser naturligvis bort fra Skovrandene). »De noget lysere (vistnok fra Bøg til Æl, begge inkl.) har en Flora af mesofile Skorpelikener, medens Bladlikener er meget lidt fremtrædende«. »De lysstærkeste (Birk, Poppel, Lærk) har en Flora af Bladlikener«. — Om Bøgeskoven, f. Ex., hedder det: »Morbundsskoven er meget forskellig fra Muldbundsskoven; Træstammerne er meget stærkere belyste Aaret rundt, og i nøje Samklang hermed er dens epifytiske Likenvegetation sammensat af talrige fotofile (lyselskende) Blad- og Skorpelikener med tykt Barklag og stærkt tilbagetrængtOrediedannelse«. »I Muldskoven med de høje Stammer, hvis Barkflader paa lang Afstand kun røber Likenbevoksning ved at være mere eller mindre lysplettede af Arter med tyndt, mesofilt Løv og uden eller med lidet udviklet Barklag; — i Morskoven de fritstaaende Stammer, der ofte er ganske laadne som en Pels af Bladlikener med veludviklede Barklag«. Derefter nævnes Arterne paa Morbundsbøge.

En egen Form for Epifyter er de »epifylle« d. e. paa Blade voksende. Saadanne kan naturligvis kun findes paa fleraarige Blade (stedsegrønne Vedplanter) og er i vor Natur meget sjældne. I Husby Plantage har jeg f. Ex. fundet Peltigera canina L. og Parmelia physodes krybende ud paa Naalene af Ædelgran. Rostrup afbilder i sin Plantepatologi S. 116 en Grangren, paa hvis Naale Parmelia physodes har bredt sig ud.

De store Arter, som hos os mest findes som Epifyter, er Evernia prunastri og barbata, Parmelia physodes, Ramalina calicaris Fr. var. fraxinea og var. fastigiata, Usnea barbata i flere Former. Sjældnere er den store graagrønne Lungelav (Sticta pulmonacea), som forekommer mig almindeligst i Jylland, og St. herbacea (efter Galløe især paa Bøg). Dernæst er der en Mængde lave Blad- og Skorpelikener, Arter af Parmelia, Physcia, Platysma, Lecanora, Pertusaria, Graphis, Pyrenula, Lecidea o. s. v.

Vor gamle Likenolog Deichmann Branth har i Bot. Tidsskr. 2 (1867) en Afhandling, hvori 160 i det nordligste Jylland fundne Laver opregnes; blandt disse er mange epifytiske. I øvrigt henvises til Galløe 1908, Kap. 5

(Træ- og Skovlikener), hvor de paa de forskellige Træarter voksende Arter opregnes, f. Ex. S. 337 alle paa vore Fyrrearter fundne Likener, Karakterlikenerne paa Eg S. 340 og (fra Egekrattene) S. 343 o. s. v. Ligeledes maa henvises til hans Fremstilling af Barklikenerne og De epifylle Likener i Dansk Bot. Arkiv **1** (1913).

Epifytiske Alger. I hvilken Grad Træstammer kan være dækkede med Alger, ser man bedst om Efteraaret og Vinteren, naar klamme Taager trækker gennem Skovene og væder Stammer og Grene; Bøgestammerne kan være helt grønne, dækkede af et tyndt, lysegrønt eller graa-grønt Overtræk; dette er mikroskopiske, encellede Alger i talløs Mængde, især Arter af Slægterne Pleurococcus, Stichococcus, Cystococcus m. fl., desuden Diatomeer. J. Boye Petersen betegner dem i sin store Afhandling[1] som »aërofile«, hvormed han forstaar Alger, der maa kunne dække deres Vandforbrug ved atmosfærisk Vand (Regn, Sne, Dug, Vanddamp), og som maa kunne taale Tørkeperioder uden at danne noget Hvilestadium. I Anledning af nogle Prøver fra Charlottenlund, som jeg havde sendt ham, skrev han: »Pleurococcus er ofte omklamret af og tilsyneladende i Færd med at blive udsuget af Svampehyfer, men jeg har ikke kunnet finde nogen virkelig Likenskorpe under Algelaget, og jeg tror, at Træerne hele Aaret er dækkede af samme Overtræk uden synderlige Forandringer. I f. Ex. Frederiksberg Have har jeg fundet ganske tilsvarende Vegetation paa Træerne, og her er disse i hvert Fald grønne hele Aaret rundt.«

Han skelner mellem 3 Fugtigheds- (og Højde-)Klasser paa Træstammerne: 1) fra Jordfladen til o. 0,5 m Højde; 2) fra 0,5 m og opad; 3) de yngste Grene og Blade, der er udsat for stærkest Udtørring. Paa det nederste Afsnit træffes omtrent uden Undtagelse en Algevegetation; højere oppe fortrænges den for en Del af Likener. Regnstriber (se S. 319, Fig. 174) har næsten ingen Alger. Træernes Art er en af de Faktorer, der spiller en Rolle for Fordelingen. Træer inde i Byer har en fra Skovtræerne forskellig Vegetation. Nogle Arter synes at være ejendommelige for Træstammer som Standplads.

Saprofytiske Svampe. Af saadanne findes mange, nogle paa Naaletræ (Calocera viscosa, Dacryomyces deliquescens, Polyporus-Arter o. a.), andre paa Løvtræ (Dædalea quercina paa Eg, D. gibbosa paa Bøg, Lenzites betulina paa Birk, Arter af Polyporus, Stereum o. s. v.).

Literaturtilføjelser. R. Beyer i Verhandl. d. Vereins d. Provinz Brandenburg **38**. Miehe, Epiphytische Vegetation, se Bot. Cbl. **135**: 265, Naturw. Wochenschr. 15, 591. Jaap, 1897 i Verhandl. des Naturwiss. Vereins in Hamburg. G. Karsten 1894 i Ann. Jardin Bot. Buitenzorg. Lämmermayr, L., se Bot. Cbl. 105. Loew, Verhandl. d. Vereins Prov. Brandenb. Wittrock, V. B., 1894. Acta Horti Berg, **2**.

---

[1] D. Vid. Selsk. Skrifter, 7. R., **12**.

KAP. 24. ØKOLOGISKE FAKTORERS BETYDNING FOR ARTERNES FORDELING.

I Kap. 1 omtaltes, at Danmark efter sin Beliggenhed, sit Klimas Varme, Nedbør og Luftfugtighed er et Skovland, og det er navnlig Skovene, der angiver Karakteren af et Lands Plantevækst. At vort skovdækkede Areal kun er 8—9 % af hele Landet, skyldes især Rydning ved Menneskehaand. I Kap. 3 gaves der en Oversigt over de Arter af Vedplanter, som optræder i Skovene, og til Dels er egentlig skovdannende. I en Række følgende Kapitler er der dernæst givet en Oversigt over Skovbundens urteagtige Livsformer samt den epifytiske Plantevækst, over alle disse Arters Tilpassethed til de klimatiske og edafiske Forhold i Skoven, og over den Forandring af selve Skovbunden, der fremkommer ved Skovens Affaldsprodukter, hvorved Standpladsernes Forskellighed bliver endnu større. Vi skal nu kaste et Blik paa de enkelte Arter af Skov og Aarsagerne til Arternes forskellige Fordeling i Landet[1]. Disse er navnlig følgende: 1) historiske, 2) klimatiske, 3) edafiske og 4) biotiske.

1. **De historiske Aarsager** er af dobbelt Art. For det første kan der henvises til Arternes Indvandringshistorie; naar f. Ex. Bornholm ikke har vildtvoksende Bøgeskov, maa Aarsagen være den, at da Bøgen indvandrede til Danmark, kunde den ikke naa over Østersøen til denne Ø (se S. 36), og naar Bornholm har flere særegne Arter af Vedplanter, navnlig Rønne (S. 94—96), og af Ege Vinteregen er den hyppigste, maa Indvandringsforholdene (Fugletrækket og maaske Isdrift) have begunstiget Indvandring fra Syd (jfr. S. 381). Det maa vel ogsaa være de samme Aarsager, der har ført Tarmvrid-Røn fra Nordtyskland til vore sydlige Kyster. Historiske Aarsager er det vel ogsaa, der gør Naur, Sommerlind og Avn talrigst i de sydlige baltiske Egne af Danmark, og gør, at Avn har sin Nordgrænse i Vendsyssel[2].

Antallet af Træarter i vore Skove er jo meget ringe, ikke én Gang 30 (se S. 145). Ogsaa dette maa jeg i alt Fald delvis betragte som historisk begrundet. Naturligvis har det sin Betydning, at vi har et saa koldt Klima, saa at Tallet af Arter, der kan trives her, derved formindskes betydelig, men dertil kommer, at alle vore Arter er indvandrede efter Istiden; dette er et, geologisk set, meget kort Tidsrum, og Indvandring foregaar kun meget langsomt. Tropeskovene er jo uendelig rigere; allerede i de ingenlunde frodige Skove om Lagoa Santa i det indre Brasilien findes paa omtr. 3 Kvadratmile henved 400 Træarter, store og smaa; dette skyldes utvivlsomt, at det er en uendelig gammel Flora (Warming 1892).

---

[1] Vore Træarters Udbredelse her i Landet er ikke saa fuldkommen kendt, som ønskeligt. Undersøgelser af Dr. A. Mentz og det af Dansk botanisk topografisk Undersøgelse samlede Materiale vil forhaabentlig nu hjælpe herpaa.

[2] Se Vaupell 1863; Eug. Warming 1904 og Salmonsens Konversations-Lexikon 1916. Om historiske Aarsager til Træarternes Udbredelse er anført forskelligt i Kap. 3 under Bøg, Eg, Æl, Rødgran, Fyr og fl.

For det 2det er det Mennesket, der har udryddet Skoven fra vel langt den største Del af Landet, og kun skaanet den paa enkelte Pletter, faa Procent af det hele Land, væsentlig af selviske Grunde. Hvad der er til Rest, er dernæst saa at sige altsammen at betragte som Kulturskov, i hvis Drift de økonomiske Interesser i overvejende Grad griber ind. Herom maa henvises til de bekendte Skrifter af Vaupell, især 1863, og til A. Oppermanns forskellige Arbejder.

2. **Klimaet.** At dette tillader Skoves Trivsel hos os, ser vi; vi træffer Skov fra Bornholm til Blaavand, fra Gedser til Skagen. Vegetationsperiodens Længde, Nedbørens Mængde, Varmen og Vindforholdene begunstiger Skovvækst, Landets Areal er tillige saa lille, Højden over Havet saa ringe, at vort Klima er saa lidet forskelligt i de forskellige Egne, og store Yderligheder, der kunde tænkes at indvirke paa Fordelingen, ikke forekommer. Ikke desto mindre kan Klimaet, naar det forbindes med andre Faktorer, navnlig ejendommelige Jordbundsforhold, faa en væsentlig Betydning. Der kan vel saaledes ikke være Tvivl om, at naar saa store Dele af Jylland (Vest og Nord) er skovløse og er eller har været dækkede af Lynghede, skyldes dette de forenede Kræfter af Blæst og slette Jordbundsforhold. Skovfattig er ogsaa Nord-Fyn. Det er ikke altid rigtigt, at Skov inden for et i øvrigt klimatisk gunstigt Omraade er en Slutformation (en »Klimaxformation«); Lynghede viser sig ogsaa at kunne være dette, saa sandt som Lynghede i Aarhundreder eller snarere i Aartusinder har været Slutformation over store Dele af Jylland[1].

Klimaets Betydning i det enkelte har navnlig Oppermann og Hauch søgt at udrede. Oppermann skrev (1905): I Forening med Jægermester Hauch har jeg søgt at bestemme hver enkelt Træarts Fordringer til vort Klima, og i store Træk kan man angive følgende: Eg og Hassel trives bedst i Landets sydlige Dele, Bøg og Ædelgran bedst i Nærheden af Kysterne, Bøgen dog ikke mod Nord. Rødgranen derimod passer bedst i de indre Dele af Landet, Bjærgfyrren i de regnfulde Dele af Midtjylland, men (maaske bortset fra Klitterne) ikke i Halvøens vestligste Egne. Skovfyrren passer ikke i Egne med stærk Efteraarsregn.

---

[1] Om Skovenes og Lynghedens tidligere Udbredelse se Vaupell 1863, P. E. Müller 1878, 1884, 1888, 1918. Oppermann 1905. G. Sarauw 1898.

Hvad vi kalder Klima er jo en meget sammensat Faktor, der opløser sig i Varme, Nedbør, Luftfugtighed, Vind m. m. I et Tilfælde er den ene Faktor den særlig afgørende, i et andet den anden, alene eller i Forbindelse med Jordbundsforhold.

Varmen kan ingen Steds i Danmark være saa ringe, at den skulde hindre Skovvækst; men i Forening med Jordbundsforhold kan den vel nok nuancere Skovnaturen. Naar Skovene i Nordøst-Sjælland og i Midt- og Nordjylland i saa meget ligner hverandre, er det maaske ikke blot Lighed i Jordbund, der fremkalder denne Overensstemmelse men ogsaa, som P. Feilberg tænker sig, den lave Foraarstemperatur og den tørre Foraarsluft. Heller ikke Forskel i Nedbør eller Luftfugtighed kan alene være afgørende, men vel gribe ind i Kampen mellem Arterne, naar de forenes med andre Faktorer. Nogle Arter fordrer fugtigere Luft end andre, Ædelgran, f. Ex., ynder fugtig Luft, medens Skovfyr taaler større Lufttørhed. Langs vore Kyster trives Ask, Ælm, Løn, Lind, Østerrigsk Fyr og vel ogsaa Bøg bedre end inde i Landet, hvor Temperaturen er mere extrem og Luftfugtigheden mindre (H. & O.: 80). Visse Arters Udbredelse er tydelig afhængig af Klimaet; det er bekendt, at Kristtorn og i mindre Grad Vedbend er udpræget »atlantiske« Arter, der særlig slutter sig til Øklimaet mod Vest (se S. 91, 132).

Vigtigere end de nævnte klimatiske Faktorer er dog Vinden. P. E. Müller har omtalt, hvorledes den i Jylland »sorterer« Plantevæksten, idet Træerne søger til de mere beskyttede østlige Hælder og skyr de vindudsatte vestlige, og naar de vestlige Dele af Jylland af Naturen er skovfattige eller skovløse, er det Blæsten i Forbindelse med næringsfattig Jord, der er Aarsagen (jfr. S. 203 ff.).

3. **Edafiske Aarsager.** Jordbunden har ubetinget langt større Betydning for Skovenes Fordeling i vort Land end Klimaet. Ogsaa den er en meget sammensat Faktor. Danmarks Jordbund vil i det hele kunne bære Skov over alt, naar man ser bort fra selve Vandet, den salte Bund og de stejleste Klipper; overlodes Danmark helt til sig selv, vilde vistnok ogsaa alt det øvrige i Tidens Løb dække sig med sammenhængende Skov; dog bør maaske ogsaa de nu af Lyngheder dækkede Flader undtages. Sarauws Gravhøje-Studier synes at vise, at Hedefladerne ikke nogensinde har baaret Skov[1].

---

[1] Allerede Forchhammer har behandlet Spørgsmaalet om Jordbundens Forhold til Plantevæksten 1849—50 i Dansk Tidsskr. **4**.

Det er et gammelt Spørgsmaal, om Jordbundens kemiske eller dens fysiske Egenskaber er de vigtigste. I Bjærgegne, hvor Klippen ligger meget nær Overfladen og derfor kan komme til at paavirke den overliggende Løsjord i kemisk Henseende, kan det være meget paafaldende, hvilken Forskel der i floristisk Henseende er mellem Kalkbund og Kiselbund. I Lande som Schweiz og England spiller disse Forskelligheder en stor Rolle for Botanikerne. (Se f. Ex. Warming 1895).

Bøgen f. Ex. skal være kalkyndende, Skovfyrren en Kiselplante. Men selv om saadanne Forskelligheder i Plantevæksten paa den forskellige Slags Bund er sikre nok, er der dog det Spørgsmaal tilbage, om det er Kalkens kemiske Natur, der er det afgørende, og ikke meget snarere visse ved Kalk fremkaldte fysiske Forandringer i Bunden, navnlig med Hensyn til dens Tørhed og Varme. Af de nyeste Forfattere hører G. Kraus til dem, der antager det sidste. Atter andre lægger Hovedvægten paa den med Kalk følgende større eller ringere Mængde af mineralsk Næring, der er det afgørende, man bør tilføje: maaske især for den i Bunden levende Verden af Bakterier (jfr. S. 408).

Hvor vanskeligt det er at afgøre Spørgsmaalet, viser f. Ex. den ægte Kastanie. Efter de franske Forskere Fliche og Grandeau, Chatin o. a. taaler den ikke Kalk i Jorden, men efter A. Engler i Schweiz er der Egne i dette Land, hvor den uden Undtagelse vokser paa meget kalkrig Bund, og han kom til det Resultat, at naar Kastanien i Almindelighed foretrækker kiselrig Jord, er det, fordi det næsten alene er Silikater i Bunden, der stærkt absorberer det vigtige, men sparsomt forekommende Plantenæringsstof Kali. I kiselsyrefattig Jord udvaskes Kalien let, og i saadan Jord trives Kastanien ikke. Men nu er der Kalkjorder, som indeholder megen Kiselsyre, og her trives den godt. Kastanien er da en Art, der trænger til Kali.

Bøgen udvikler sig ogsaa højst fuldkomment ikke blot paa Kalk, men ogsaa paa magert Sand, men den kulminerer langt tidligere her end paa leret Jord; Summen af dens Ernæringsarbejde bliver kendelig mindre paa Sand end paa Ler i det samme givne Tidsrum. Størst bliver denne Sum maaske paa Lermergel[1].

Skønt vi ogsaa her i Danmark taler om Kalkplanter og Kiselplanter og f. Ex. regner Skovmærke og Bingelurt til de første, Blaabær og Lyng til de sidste, kan Modsætningerne dog ikke komme til at træde saa stærkt frem, fordi Klippebund og fladgrundet Bund over Klipper findes paa saa yderst faa Steder, men vor Overfladejord næsten alle Vegne er gamle Bundmoræners uordentlig sammenblandede Masser af Sand, Ler, Kalk og Sten af meget forskellig Art, saa at de kemiske Forskelligheder, der maaske oprindelig har været til Stede, er blevne mere udviskede.

---

[1] Ad. Steen i T. f. Skbr. 9, 1887.

En Faktor, som spiller en meget stor Rolle, er Jordens Indhold af Syrer (»Humussyrer«), hvad der er omtalt i Kap. 19 og 20. Ogsaa Bundfloraen afhænger af, om Jorden er neutral, sur eller alkalisk. Efter Carsten Olsen vokser Bingelurt især paa alkalisk eller neutral Bund, Flitteraks, Hvidsimmer, Lærkespore og Guldstjerne paa en svagt sur. Hvor Morænebunden er stærkt kalkholdig, vil alkaisk Muldjord dog lettere dannes.

Der er næppe Tvivl om, at de forskellige Arter af Træer forandrer Jordbundens Bonitet forskellig; men herom vides endnu overmaade lidt.

Hvad det i høj Grad maa komme an paa, er den større eller mindre Næringsrigdom i Jorden. De forskellige Træarter er forskellige i Henseende til Nøjsomhed og Fordringsfuldhed. Nøjsomst er Fyr, Birk, Æl; mindre nøjsomme Bøg, Gran, Lærk, Poppel, Pil; fordringsfulde: Ask og Løn. Unge Træer er mere fordringsfulde end gamle. Jo rigere Jordbunden er, desto flere Arter vil der kunne komme til Udvikling. Derfor er det vel, at Skovene paa vore sydlige Øer, Sydsjælland, Sydfyn, Sydøst-Jylland og Bornholm i det store og hele er rigest[1], hvorimod Skovene i Nordøst-Sjælland, Nordfyn, det midterste og nordligste samt store Dele af det østligste Jylland er slettere; her er Jordbunden et magert, grusblandet Sand.

Herved maa det erindres, at det nødvendige Næringsstof, der er til Stede i mindst Mængde, bliver afgørende for hele Jordens Næringsværdi. Kvælstof, Kali, Fosforsyre og til Dels Kalk hører til de vigtige Stoffer, der let udvaskes, og som derfor maa erstattes, for at Planten kan faa tilstrækkelig Næring.

At Jordbundens kemiske Forhold spiller en vigtig Rolle, fremgaar ogsaa deraf, at de forskellige Arters Aske har meget forskellige Mængder af Grundstoffer. Efter tyske Analyser indeholdes der af Kali følgende Mængde i Promille i Asken af følgende Træer: Bøg 0,9; Eg 0,5; Ædelgran 0,4; Birk 0,3; Fyr 0,3; Rødgran 0,1. Bøgen tager mange flere Askebestanddele fra Jorden end Rødgran.

Der er maaske Strækninger i Danmark, hvis Jordbund er saa næringsfattig, at den ikke kan bære Skov med alle de Organismer, der hører med til en Skov, uden at der stadig tilføres Gødning til den, som erstatter det manglende og det, som stadig føres bort ved vor Benyttelse af Skoven.

---

[1] P. E. Müller og Thalbitzer har paavist, at de ogsaa er rigest paa Vildt (Tidsskr. f. Skovbr. **5**).

For Træernes Ernæring er det af væsentlig Betydning, hvor rigt deres Rodsystem er; jo rigere, desto større Næringsmængder kan der optages; Fyr f. Ex. har et rigere Rodsystem end Gran, derfor kan den trives paa en magrere Bund end denne; Roden gaar ogsaa dybere end Rødgranens, hvorved navnlig Vandoptagelse sikres.

Har Bundens Næringsindhold saaledes stor Betydning for Skovens Trivsel, saa har dens fysiske Natur utvivlsomt en langt større, navnlig for Fordelingen af de forskellige Arter. Kraus udtrykker sin Opfattelse i følgende Ord: »Beskaffenheden af en Standplads er i Hovedsagen en Funktion af dens Jordbundsstruktur.« De vigtigste Sider ved Jordbundens fysiske Natur er: dens Porøsitet (se Kap. 19), dens Vandindhold og Varme.

Jordens Vandholdighed er en Faktor af overordentlig Betydning for de forskellige Arters Fordeling, fordi de forskellige Arters Fordampning og Vandbehov er forskellig stort, og fordi der med stor Vandholdighed ofte følger kold, sur og iltfattig Bund. Jordbundens Vandholdighed afhænger dels af den Dybde, hvori Grundvandet findes, eller om Vandet hviler paa vandstandsende Lag, som Ler og Ahl, dels af Jordens Porøsitet og den dermed følgende Forskel i Hurtigheden, hvormed Nedbøren ledes ned til større Dybder. Ler kan være langt mere ugunstig for Skovvækst end Sand, naar det er for tæt og fast (med mindre der er Gange ned i det, som skyldes f. Ex. gamle Rødder eller Regnorme), saa at Vandet ikke kan trænge hurtig ned, men bliver staaende og fremkalder sur Bund med Tuer af Siv og lign.

Et Eksempel paa Jordbundens Betydning for Træernes Vækst giver Fig. 123 i Hauch & Oppermann; af en omtr. 50-aarig Rødgranbevoksning i Odsherred er Træerne kun 28′ paa Bakkerne, hvor der findes højt liggende Lerahl, men 56′ i Dalen. C. V. Prytz har meddelt mig et modsat Exempel; i Tisvilde Hegn har han set Skovfyr (med Weymouths Fyr) være meget lavere og tage af i Højde fra Foden til Toppen paa en Sandklit, men være meget kraftigere og ens høje over det hele paa en anden Klitbakke, som var lig den første i Form, men hvor der under et Sandlag var Ler.

Vandholdigheden kan blive for stor til, at visse Arter kan trives, og da der i enhver Skov altid findes større eller mindre Niveauforskelligheder, om just ikke Bakker og Dale saa dog Lavninger og Højdedrag, vil man se Trævæksten i den selv samme Skov sammensættes forskelligt i Overensstemmelse hermed. For Jordbundens Indhold af salpeterdannende og andre Bakterier er Vandholdigheden ogsaa særlig vigtig.

For Bundens Vandholdighed og Varme har Bakkernes Hældningsgrad og Hældningsretning (Exposition) ogsaa en stor Betydning; dens Trævækst afhænger for en stor Del deraf, ikke at tale om Bundvegetationen. Paa Køge Aas fandt jeg den 23. Maj 1902, at Bunden i de mod Nord vendende Hælder var grøn med utallige hvide Stjerner af Anemoner, med mange Primula elatior m. m., medens Sydhælderne var meget mere falmede, græsklædte og delvis uden Blomster. Som en Faktor, der ogsaa har Indvirkning paa Bundens Fugtighed, kan nævnes, at store Træer ved deres Fordampning berøver Jordbunden Vand og udtørrer den, saa at Bunden bliver fattigere.

Som Exempel paa, hvilken Skade for meget Vand i Jorden kan anrette, kan efter Tubeuf anføres, at i Sommeren 1910 blev Skove langs Rhinens Bredder længe oversvømmede ved høj Vandstand; derved beskadigedes 60—70 Aar gamle Aske-, Bøge-, Lønne-, Kirsebær- og Ælletræer; Stammerne kvaltes indtil $^1/_2$ m Højde, idet Lufttilgang forhindredes. Det var Træer med glat Bark, der led, formentlig fordi deres Barkporer lettest kunde lukkes. Hele Skove af gamle Træer gik ud.

I det store og hele vil man kunne ordne vore egentlig skovdannende Træer i følgende Række efter deres Forhold til Jordens Vandrigdom, hvorved dog er at bemærke, at en Arts Hyppighed paa en bestemt Standplads ikke just angiver, at den har særlig Forkærlighed for just den; det kan være Konkurrencen med andre Arter, der har fortrængt den andensteds.

1. I Vand eller paa vedvarende vanddrukken Jord trives næsten alene Rødæl, men helst skal Vandet være, om end langsomt, strømmende og iltrigt. Ællen vokser dog udmærket ogsaa paa haard, endog ret tør Bund.

2. Næst den følger Birkene, der kan trives paa meget vaad Bund, særlig Dunbirken, men mærkelig nok ogsaa paa meget tør.

3. Egen taaler en Jord, der om Vinteren kan være meget vaad, men den vil om Sommeren have en gennemluftet Bund. Naar den saa ofte findes paa vaad Jord, er det, fordi den er fortrængt af Bøgen fra den mere tørre.

4. Rødgran ynder middelfugtig Bund, men kan trives baade paa meget vaad Bund, naar Vandet er iltholdigt, og paa ret tør Bund.

5. Bøgen ynder en »frisk« d. e. middelfugtig, helst noget kalkholdig, smuldret og skør Bund, men taaler ikke meget vaad Bund, heller ikke nogen meget tør. Vaupell skriver (1863, S. 224): »Efter 1830 steg Grundvandet i Christianssæde Skove paa Lolland stærkt, saa at Bøgen begyndte at sygne, og i det vaade Aar 1845 blev Dødeligheden saa fremtrædende, at man begyndte at borttage de udgaaede

Træer; tilsammen blev der i dette og følgende Aar hugget omtr. 4000 Træer (1100 Favne).« — Lærk staar nær Bøg.

6. Birk og Bjærgfyr kan mærkelig nok taale baade en meget tør, sandet og mager Bund og en meget vaad. Skovfyr trives bedst paa tør Bund, mindre godt paa den vaade.

I denne Sammenhæng bør der mindes om den store Betydning for Trævæksten og ogsaa for Skovbundens Plantevækst, Bakterielivet ikke at forglemme (Kap. 20), som den sekundære Jordbund, Muld og Mor, har.

4. **Biotiske Faktorer.** En Arts Udbredelse afgøres i væsentlig Grad ved Konkurrencen med de andre Arter. Mangen en Standplads vilde afgive et godt Voksested for en Art, hvis den ingen Konkurrenter havde, for hvem Standpladsen passer endnu bedre, og som fortrænger den. Dette er en af Selektionslærens store Sandheder.

Naar vi nu i vore Skove træffer ensartede Standpladser bevoksede med helt forskellige Arter (»Afdelinger« i Skoven), saa er dette naturligvis en Følge af Forstmandens Kulturformaal. Fik Naturen Lov at raade, vilde hver Art efterhaanden erobre den Standplads, hvor den er den stærkeste. I den Kamp, som hersker mellem Arterne, spiller ikke blot de foran nævnte Faktorer en Rolle, men ogsaa de forskellige Arters biologiske Egenskaber. Her skal blot for Træsamfundenes Vedkommende lige peges paa nogle af disse: 1) Vækstens Hurtighed[1]; 2) Evnen til at taale og give megen Skygge, hvilken Evne ikke er den samme paa enhver Jordbund eller i enhver Alder; 3) Løvspringstiden; 4) Rodsystemets Dybde og Evne til at optage Vand; 5) Fordampningens Størrelse (mindst hos Fyr, mere hos Gran, endnu mere hos Lærk og Løvtræerne); 6) Frugtbarhedsalderens tidligere eller senere Indtræden; 7) Letheden af Frøspredningen, og sluttelig 8) kan enkelte Arter have andre, særlige Fortrin, som giver dem Overvægt. Ifølge Ramanns Undersøgelser optager saaledes de forskellige Træarter deres Næringsstoffer til forskellig Tid paa Aaret, Ædelgran f. Ex. Kvælstoffet fra Februar til midt i Maj, Rødgran derimod fra midt i Maj til midt i Juli, Skovfyr fra midt i Maj til midt i November. Lignende Forhold skal gælde for Bøg og Eg, og dette, at Arterne ikke spiser til samme Tid, kan utvivlsomt have Betydning for deres Samliv og Fordeling.

Vore Skove er altsaa for en stor Del »rene« eller »ensartede«[2], fordi de er Kulturskove. I Kap. 1 omtaltes, at i ældre Tid var Skovene mere Blandskov, og i vore Dage er der en stor Mængde Bønderskov, som endnu er saaledes. Naar navnlig Bornholm endnu har saa megen blandet Skov, er der hertil utvivlsomt den væsentlige Grund, at saa kraftige Skyggetræer, og derfor tyranniske Træer som Bøg og Rødgran ikke har kunnet indvandre ved egen Kraft. Naturlige »rene« Skove er vist altid Følger af en Kamp mellem Arter af forskellig Styrke paa den givne Standplads. Naar de tropiske Skove er saa blandede som anført, maa dette skyldes, at Arterne er indbyrdes lige stærke. En anden Sag er det, at der ogsaa i vore rene Skove findes »Holme« af andre Arter, idet Standpladsen her er noget afvigende, vel navnlig lavere og fugtigere.

---

[1] Boysen Jensen ordner Træerne med Hensyn hertil saaledes: a) Ælm, Ask, Ær; b) Æl, Eg, Birk; c) Bøg, Ædelgran.

[2] Ensartet kalder Forstmændene et Træsamfund, selv om f. Ex. 10 % af Vedmassen er andre Arter, naar denne Indblanding ikke tvinger til anden Behandling af Skoven (Prytz's Driftslære).

Af alle Faktorer, der afgør Kampens Udfald mellem Arterne, er Forholdet til Lyset og til Jordbundens Vandholdighed vistnok de vigtigste. Om Lys- og Skyggetræer er talt i Kap. 15.

En Skovs hele Sammensætning og Økologi afhænger imidlertid ogsaa af dens Alder. Vore Skove staar hver for sig paa meget forskellige Alderstrin, fordi de fleste er Kulturskove.

Mennesket griber paa mangfoldige Maader formende og omformende ind i Naturen med sine selviske Maal for Øje; han anlægger Lystskove, Hegns- og Læplantninger o. s. v.[1], og han fremkalder, hvad der mere interesserer os her, en Udvikling i Skovens Natur, som det har sin store botaniske Interesse at studere. Han anlægger ny Skov ved Saaning af Frø (Bøg, Eg) eller ved Udplantning af Kimplanter, som er opelskede i en Planteskole (f. Ex. Gran, Fyr). Han frembringer saaledes udprægede Alderstrin af ren Skov af de almindelig dyrkede Skovtræer; først en meget tæt Opvækst, hvorved han vil opnaa, at Jorden dækkes, saa at den bliver mildt belyst og middelfugtig, og Ugræs undertrykkes. I den ganske unge Skov (»Tykningen«) kan der maaske være 500000 Individer af unge Træer paa hver ha Land. Efterhaanden bliver Forskellen mellem Individerne større og større; medfødte Anlæg, saasom større Mængder af Oplagsnæring i Frøene, og tilfældige Begunstigelser enten i Jorden for Rodsystemets eller over Jorden for de assimilerende Skuds Vedkommende bliver Aarsag til, at nogle Individer bliver kraftigere end andre; de undertrykker de svagere, og idet disse til sidst dør en naturlig Død (det er jo en Slags Selektion, der her foregaar) eller fjernes af Forstmanden, bliver Afstanden mellem Individerne større og større, Tallet af Individer mindre og Forskellene i Højde og Kraft større og større. Hos Hauch findes følgende Exempel paa »Spredning«:

---

[1] Se Oppermanns Vejledning 1896.

efter en Saaning var der 120000—150000 Individer paa Td. Land, men 9 Aar derefter var der kun 60000. Ældre Samfund kan have kun 50—200 Træer paa Td. Land.

Indtil omtrent det 20de Aar lader man Bevoksningen udtynde sig selv; de forskellige Arters »Spredningsevne« er forskellig, Egens f. Ex. er ikke stærk. Derefter tager Forstmanden fat med Udhugning og fjærner de slet formede og undertrykkede. I disse unge Skove, der kaldes »Stangskove«, er Træerne 4—5 m høje; Skyggen kan være overordentlig stærk, og paa Skovbunden ses ofte ikke en eneste bladgrøntholdig Plante. Ogsaa det faldne Løv vil, foruden Skyggen, hindre deres Udvikling. Først om Efteraaret bliver Planter synlige, nemlig de lyssky Svampe. Forstmandens Ønske er at frembringe høje, ranke, knastfrie Stammer; han holder derfor Træerne i en saadan indbyrdes Afstand, at deres Skygge kan dræbe Naboernes Sidegrene og drive Stammerne grenfrie i Vejret. En Maaling har vist, at f. Ex. Bøgens Grene i det rene og sluttede Samfund kun bliver omtr. 20 Aar gamle, før de dør og falder af, forsaavidt de overhovedet faar denne Skæbne.

Ved Menneskets fortsatte Indgriben ved Udhugning forandres fremdeles Gensidighedsforholdet i Samfundet baade mellem Træerne indbyrdes og for den underordnede Plantevækst. Tallet af Individer vilde dog ogsaa uden Menneskets Hjælp blive mindre og mindre, indtil der til sidst kun er det ringere Antal Individer pr. Areal, som Standpladsens Natur yder Næring og Plads og andre gunstige Kaar til sund Udvikling. Lysstyrken stiger med Skovens Alder (Boysen Jensen), og jævnsides med alle disse Forandringer i Højskovens Forhold maa ogsaa Bundvegetationen ændres i Sammensætning, Sluttethed m. m.

Afdrivning. En særlig indgribende Forandring fremkaldes selvfølgelig, naar en Højskov afdrives. De Forandringer, som Bundvegetationen paa Ryddepladserne da undergaar (se Fig. 212, 220), og Rækkefølgen af de Samfund, som udvikler sig, indtil Skoven eller Krattet igen er sluttet, vil det sikkert være interessant at faa nøje studeret. Der er efter en Borthugning af Samfundet en gunstig Lejlighed for det aabne Lands Plantearter til Indvandring paa den blottede Skovbund, hvor de da rimeligvis kan holde sig i en Aarrække, medens Vedplantesamfundet vokser op igen; denne Maade er sikkert en af dem, ved hvilke Skovfloraen bliver »forurenet«.

En anden Form for Foryngelse af Skoven er ved Stævning, idet Stammerne hugges over tæt ved Jorden, hvorefter nye Skud skyder op fra Stubben. Resultatet er et mangestammet Træ (Fig. 9, 229). Det er altsaa kun de Vedplanter, som er i Stand til at danne saadanne Skud, der kan danne Stævningsskov, først og fremmest Æl og Hassel, saa og Eg. I Stævningsskov maa Plantevæksten paa Skovbunden undergaa en regelmæssig og lovbunden Forandring fra Stævningens Tidspunkt, da Bunden er mest lysaaben, til Skoven igen bliver sluttet. Nærmere Iagttagelser om denne Udviklingsgang har jeg ikke; yngre maa tage Sagen op.

Ved de fintfølende og exakte Undersøgelsesmetoder, der nu staar til Raadighed, dels i kemisk Henseende, dels for Bedømmelsen af Lysstyrken og anden fysisk Undersøgelse, vil et Studium af saadanne Samfundssukcessioner kunne drives med tidligere ukendt Nøjagtighed. Exempelvis kan henvises til en Undersøgelse af Lämmermeyer i Østerrig over »Lysnydelsen« (Bot. Centralbl. 128: 41). Den østerrigske Skov er plantetom ved $^1/_{90}$ Lysstyrke (bortset fra Begyndelsesstadier med Laver og Svampe); ved $^1/_{70}$ begynder Skovsyren, ved $^1/_{60}$ Ørnebregnen. Mellem $^1/_{70}$ og $^1/_{90}$ er der sparsom Græsvækst o. s. v.

Skovbundsarternes Fordeling. De samme Faktorer, som har Betydning for Fordelingen af Højskovens Træer, har ogsaa Betydning for Bundfloraen under dem, og vil i Forbindelse med de Kaar, som Trævæksten selv skaffer til Veje, være Aarsag til, at der til de forskellige Arter af Skov er knyttet en forskellig, i det hele for hver især ret ejendommelig Bundflora.

Skovbundens Livsformer og deres Fordeling afhænger vel meget af det i Skovens Indre herskende Klima, heri Belysningen medindbefattet (Kap. 13), men endnu mere af Bundforholdene, og disse afhænger, som nævnt, af mange Faktorer, saasom Muld- og Mordannelse, Skovens Alder, Graden af Sluttethed m. m. (Kap. 19, 20); ændres Faktorerne, saa ændres Bundvegetationen ogsaa.

At der er en Sammenhæng mellem Højskoven og dens Bundflora, har man for længe siden faaet Øjnene op for. Denne Erfaring har ført F. Höck i Nordtyskland til at publicere en Række Afhandlinger om »die Begleitpflanzen« »der Buche«, »der Kiefer«, »Laubwaldflora Norddeutschlands« o. s. v.[1]; han mener, at hver Træart har en Række Arter i sin Bundflora, der nøje er knyttede til den og har samme geografiske Udbredelse som den, saa at de i Regelen forekommer sammen. Han gaar her meget for vidt, hans Resultat gælder aabenbart kun for smaa Omraader. Undersøger man, hvilke Arter f. Ex. Bøgen i Sydeuropa eller Balkanlandene har i sin Bundflora, vil man vel finde nogle, der er fælles med f. Ex. vor egen Bøgeskov, men mange andre, der er forskellige. Med Rette kritiserer Drude ham[2].

---

[1] Liste over disse Afhandlinger findes i Warming, Oekologische Pflanzengeographie, 3. Aufl. 1915—18.

[2] Deutschlands Pflanzengeographie, S. 300 ff.

Han siger endogsaa: »Sammenligner vi Bøgeskoven ved Østersøens Kyst i Holsten, paa det sydhannoveranske-nordthüringske Muslingkalkomraade, paa Böhmens Basaltbjærge og sluttelig den, der vokser i den nedre Bjærgskovsregion i Harzen, Erzgebirge og Sudeterne med Hensyn til dens Ledsagere, saa finder vi dem ret forskellige, og Tallet af fælles Arter er meget mindre end af dem, der ikke er fælles.« »De Vedplanter og Urter, der er indstrøet under og følger vore Skovtræer, afhænger af det stedlige Floraomraades Karakter, og de slutter sig sammen med de Træer, hvis stedlige Livsvilkaar de deler, og hvis organiske Omdannelse af Jorden og af Belysningen er nyttig og nødvendig for dem. Hvor dette ikke passer mere, skilles Træ og Ledsager ad, begges Arealer falder kun sjælden sammen.«

Ogsaa her i Danmark kan man jo finde Exempler paa, at f. Ex. Bøgeskovens Bundflora ikke alle Vegne er den samme; saaledes er Rapuntsel (*Phyteuma spicatum*) en vestlig Art, idet den er almindelig i Østjyllands og til Dels Midtjyllands Skove indtil en vis Grænse, som jeg ikke kan angive nøje (op til Mariager?) og ligesaa i Vestfyns Skove, men findes ikke øst herfor, f. Ex. i Sjællands (undtagen et Sted, nemlig i Sorgenfri Slotspark). Barsvælg (*Lamium galeobdolon*) er nærmest en sydlig Art, og f. Ex. Ramsløg (*Allium ursinum*) findes hele Landet over i Bøgeskov, men overmaade spredt som tidligere omtalt. Flitteraks er jo i Danmark en meget almindelig Bøgeledsager paa Muldbund, men den gaar i Sverige langt uden for Bøgeskovens Omraade, nemlig helt op til Upland. Gaar vi syd paa, ned i Tyskland, træffer vi snart ligeledes et ikke ringe Antal Arter, der mangler hos os[1].

Der er imidlertid naturligvis noget rigtigt deri, at Skovbundens Forskelligheder ogsaa giver sig til Kende i Bundvegetationens Natur. Derfor har ogsaa f. Ex. den finske Forstmand Cajander 1909, og før ham v. Post (1862) og A. Nilsson, senere (1914) N. Sylvén o. a. peget paa, at en Slags Bonitering, en Bedømmelse af Jordbundens Godhed i en Skov kan ske ved Hjælp af dens Bundvegetation.

I Tyskland finder Cajander 3 Skovtyper, som lettere kan karakteriseres ved deres Bundvegetation eller ved faa bestemte »Ledeplanter« end ved selve Træarten, og hvis Rækkefølge med voksende Bonitet han angiver at være følgende:

---

[1] Jeg havde planlagt en Undersøgelse over de floristiske Forskelligheder i Bundfloraen i de forskellige Dele af Landet, men det i Literaturen foreliggende Materiale i Forbindelse med meget, jeg selv har indsamlet, er sikkert utilstrækkeligt; Resultaterne af den topografiske botaniske Undersøgelse, som er sat i Gang hos os, bør i alt Fald afventes. Desuden vil Arbejdet blive saa møjsommeligt, at min Tid ikke vil tillade mig det. Som Exempel paa, hvor omfattende denne Undersøgelse vil forme sig, kan henvises til Ostenfelds om Anemone- og Kobjælde-Arternes Udbredelse i Danmark (1911 i Biol. Arbejder tilegn. Eug. Warming).

1. Hedelyng-Typen. Morbund. Især Fyrreskov.

2. Blaabær-Typen. Med 4 Undertyper: a) Calamagrostis Halleriana, b) Blaabærret (Vaccinium myrtillus), c) Bølget-Bunkes Type (Deschampsia flexuosa), og d) Hindbær (Rubus idæus).

3. Skovsyre-Typen (Oxalis acetosella) med 4 Undertyper: a) Skovsyre-Blaabær, b) Skovsyre, c) Skovmærke (Asperula odorata), og d) Impatiens-Asperula.

Cajander mener, at en bestemt Vækstenergi hos Træerne svarer til hver enkelt Type; mindst er den hos Lyngtypen, størst hos Skovsyretypen, og inden for de tre Hovedtyper tager den til efter den Rækkefølge, i hvilken Undertyperne er opførte. I det hele og store er dette vel rigtigt nok og stemmer med, hvad P. E. Müller har lært os for Danmarks Vedkommende. Cajander betragter disse Skovtyper som alene betingede af det stedlige Klima og Jordbundsforholdene, de er »Resultatet af alle Standpladsfaktorers samlede Indvirkning paa Plantedækket, de er Dannelser, der optræder paa biologisk ensartede Standpladser«. Prytz bemærker hertil, at her i Landet, hvor vi har megen ny Skov (1ste Generation) ikke blot af Naaletræ men ogsaa af Løvtræ, især Eg, dog ogsaa Bøg, Birk, Ask og Æl, maa man være varsom med at slutte meget fra en enkelt Iagttagelse af Bundfloraen. *Linnæa*'s Indvandring (S. 130) er maaske ikke blot en Følge af Fugletrækket, men maaske ogsaa et Udtryk for en Ændring i Jordbundens Tilstand under Træsamfundets Indflydelse.

Sylvéns Erfaringer m. H. t. Sveriges Skove gaar ud paa, at Forholdene i Løvskovene, særlig Bøgeskovene, er følgende: Morbund antydes af Bølget Bunke og Majblomst; en bedre Bund angiver Hvidsimmer og Skovmærke, en endnu bedre, naar ogsaa Bingelurt indfinder sig, og en endnu bedre antyder Hulrodet Lærkespore. Naar han angiver, at Skovsyre antyder en 1ste Klasses Bøgeskov, synes dette næppe at gælde helt, thi Skovsyre kan findes paa ret forskellig Bund, samlagdannende ogsaa f. Ex. i Granskov.

I nyere Tid har i Sverige H. Hesselman paa særlig indgaaende Vis studeret Bundforholdene i Skovene. Studiet af disse har vel overhovedet en yderst stor Betydning. Sammenhængen mellem Højskovens Natur, Bundens Natur og Bundvegetationens Arter og Livsformer byder Videnskaben en uendelig Række af Opgaver til Studium, men vil ogsaa have sine store Vanskeligheder, fordi de forskellige økologiske Faktorer forbindes paa de mest forskellige Maader og derved fremkalder en Mængde Varianter af Standplads, som gaar over i hverandre, fordi der naturligvis ingen skarpe Grænser er mellem dem, og Arternes indbyrdes Kampe foregaar uafbrudt og overalt.

Literatur. I finsk og svensk Literatur er der en hel Del vigtige Arbejder over Skovbundens Plantevækst og dens Forhold til Jordbonitet, f. Ex. Cajander 1910; N. Sylvén 1914: 493 (hvor ældre Lit. nævnes); Hesselman f. Ex. 1904; Lagerberg 1914. I norsk Lit. findes f. Ex. Thekla Resvoll's Afhandlinger om Bundvegetationen.

KAP. 25. SAMFUND AF ÆL.

Rød-Æl (se S. 53). Samfund af Rød-Æl er almindelige i hele Danmark ved Bredder af Søer og Vandløb, i Vældmoser og i fugtige Lavninger, om end sjælden i stor Udstrækning. Vi har i dansk Literatur en fortrinlig Afhandling om dem af C. H. Bornebusch (1914), til hvilken jeg næsten kunde nøjes med at henvise. Desuden kan henvises til Vaupell, Hauch & Oppermann (S. 359), O. G. Petersens Forstbotanik (S. 294) og C. Raunkiær (1909: 89).

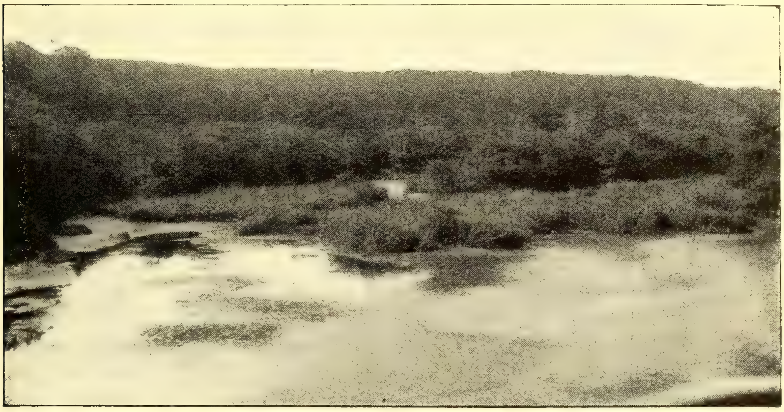


Fig. 223. Fra Strandmølleaaen ved Røde Bro. Udsigt mod Vest. I Baggrunden Bøgeskov. Ællekrat omkranser Aaen. I Vandet Samlag af Tagrør og af Andemad (til venstre). 28. Aug. 1910. (E. W.)

Rød-Ællen er det danske Træ, der kan vokse paa den vandrigeste Jord, men den kan tillige vokse paa ret tør Bund. Deraf bliver Følgen, at Bundvegetationen bliver meget forskellig, og vi maa skelne mellem en Del forskellige Standpladser, som man til Dels maa kunne kalde Udviklingstrin.

1. Trin. **Ællesumpe.** Ved mange Sø- og Aabredder findes Ællesamfund paa meget vandrig Bund, f. Ex. ved Lyngby Sø, Strandmøllen (Fig. 223, 224), Skarrid Sø, eller ved Roskilde Fjord o. s. v. Bunden er et dybt Dynd fuldt af organiske Rester, det klare, mørke-

brune Vand staar i talrige Smaafordybninger mellem Ællene, der her er i Form af lave Træer eller ofte af stævnede Buske. Det er vanskeligt at færdes der, uden naar Jorden er frossen, og selv da har det sine store Vanskeligheder, thi Frosten er ikke haard herinde og ofte er det kun en løs, tynd Skorpe, der dækker Dyndet og som let brister[1]. Vandhullernes Bund dækkes af gamle Ælleblade og ved Vintertid ses maaske nogen Andemad og Rester af andre Blomsterplanter. I Maj Maaned, naar Ællen er udsprungen, ses Andemaden paa Vandets Overflade, maaske sammen med smaa Flydeblade af Aakander og Klumper af blaagrønne Alger, som ogsaa danner Overtræk paa den højere, vanddrukne Bund. Rundt omkring staar Tuer af blomstrende Kabbelejer og Vorterod; Tuer af blomstrende Star (Carex paludosa, C. stricta o. a.) ses i Vandet sammen med Blade af Iris, Smørblomst (Ranunculus lingua), Bukkeblad, Mysse (Calla palustris) og de allerede mere end fodhøje, besynderlige, ugrenede Stængler af Dynd-Padderokke (Equisetum limosum); Fig. 225. Omkring Ællene er der talrige Urter i Løvspring, eller de har allerede dannet storbladede Rosetter, saasom Mjødurt, Baldrian (Valeriana officinalis), Angelik, Krybende Smørblomst, og paa de tørreste Steder ses talrige Blade af Skvalderkaal og maaske ogsaa blomstrende Hvidsimmer. Paa

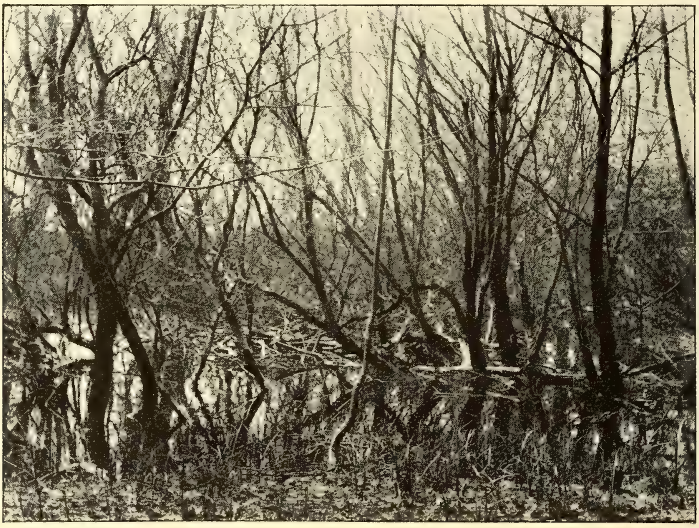


Fig. 224. Ællesump med væltede Træer og Ælle, der staar i selve Vandet. Ved Lellinge Aa (Køge Aas). 23. Maj 1902. (E W.)

---

[1] I Tysk kaldes saadanne Sumpe „Erlenbrüche“, hvormed Standpladsens „Brüchigkeit“ betegnes, Vanskeligheden ved at færdes der, „man bricht leicht ein“.

alle Rødder af Ællene, der rager lidt op i Luften, samt op ad Ællenes Stubbe er der et tæt og frisk grønt Dække af Mosser; det samme gælder de væltede og nedliggende Ællestammer, som ikke saa sjælden ses.

Senere hen paa Sommeren er flere Arter komne til; paa Vandet ser man da maaske de flydende Rosetter af Frøbid (Hydrocharis), eller de flydende Baandblade af Manna-Sødgræs (Glyceria fluitans), og af Sumpskærm (Helosciadium inundatum). Frøpeber (Batrachium paucistamineum) og Krybende Smørblomst, og Vandnavle er maaske fra den fastere Bund vokset med lange Ranker ud i Vandet, og stikker sine Blade op fra Bunden af det 20—30 cm dybe Vand eller flyder ligefrem paa dette[1]. Paa Bredderne af Vandet (Fig. 226) ses nu de høje Skud af Lodden Dueurt (Epilobium hirsutum), Svovlrod (Peucedanum palustre), Fredløs, Kattehale, Mjødurt, Svinemælk (Sonchus paluster), Spring-Balsamin og Bregner, som især fæster sig paa Ællenes Rødder og stubformede Fødder, og andre Urter, der maa regnes til Højstauder (Svovlrod bliver 1,3 m høj, Ranunculus lingua 0,7m, Skovnælde 1,5 m, Baldrian 1,4 m). Tagrørene, af hvilke der i Maj endnu næsten kun ses visne Skud fra forrige Aar, er nu blevne høje; de

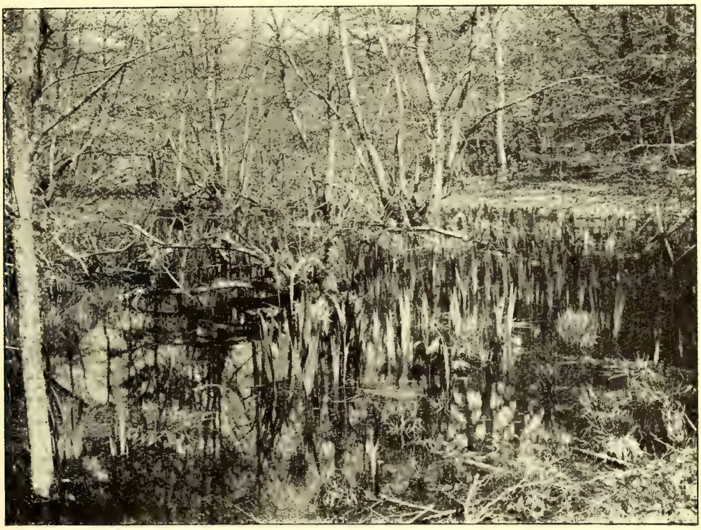


Fig. 225 Ællesump paa Køge Aas med unge Iris, Tuer af Star, Mannagræs (Glyceria fluitans) til venstre, Kryb-Smørblomst (Ranunculus repens) i Vandet. 23. Maj 1902. (E. W.)

---

[1] En i saadanne Ællesumpe almindelig Art, især der, hvor der er noget overfladisk, bevæget Vand, er Vandkarsen (Cardamine amara); Bunden kan paa vide Strækninger være grøn, overspundet af dens krybende Stængler, og i Juni Maaned prydes dette Dække af dens hvide Blomster (Fig. 226).

er ligesom de Rester af Dunhammer, der kan findes, Relikter fra den Tid, da her var Rørsump; men de trives ikke godt i Ællenes Skygge og blomstrer ikke. Ogsaa for Aakanderne kniber det med Blomstring. Det beror naturligvis paa Lysstyrken, hvor rig Plantevæksten er; der kan findes Steder, hvor der kun ses en blød Dyndbund, dækket af visne Blade og uden synlig Plantevækst, fordi det er for mørkt.

I dette Ællesamfund vokser dog ogsaa andre Vedplanter, navnlig Arter af Pil (f. Ex. Salix pentandra, S. cinerea), Birk (B. pubescens), Hyld, Tørst, Ulfsrøn, og af Klatreplanter Vedvindel og Bittersød; den sidste kan ses at slynge sig højt op i Ællene men ogsaa at lægge sine meget lange, stærkt rodslaaende Stængler hen over Vandet (jfr. S. 145).

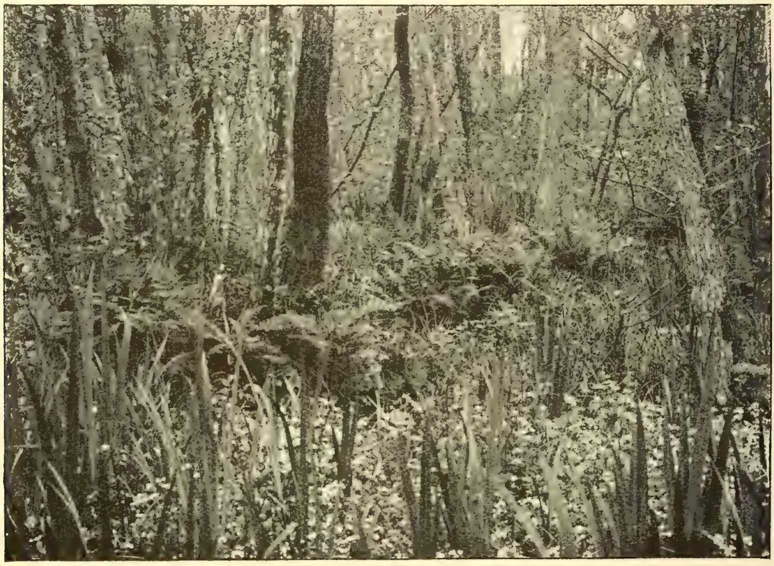


Fig. 226. Ællekrat ved Strandmøllen, 12. Juni 1902. I Forgrunden Iris, Cardamine amara (blomstr.); længere tilbage Mangeløv (Dryopteris spinulosa) og Fjerbregne (Athyrium filix femina). Desuden findes Hindbær, Kabbeleje, Lodden Dueurt, Mjødurt, Sværtevæld, Star (Carex acutiformis) o. fl. (E. W.)

Paa saadan Bund trives Rødællen dog kun, naar Vandet er iltrigt, og derfor maa der være nogen Strømning gennem Bunden, f. Ex. ved Væld fra tilgrænsende Bakker. I sur Bund trives Ællen slet, kalkholdig Bund vil den gerne have. Bornebusch skriver herom: »Rødællen skyer stagnerende Vand og sur Jord i langt højere Grad end mange andre Træarter; men paa den anden Side er der ingen dansk Træart, for hvilken rigeligt Vand i den Grad er en Nødvendighed, og heller ingen, der taaler saa meget Vand som Rødællen, naar dette blot er friskt. Den er vort eneste Sumptræ, det eneste Træ, som vokser paa Steder, hvor alle dets Rødder hele Aaret igennem er nedsænkede i Vand. De andre Træarter, som optræder i Ællesumpen, særlig Røn og Tørstetræ, vokser paa de af Ællene dannede Trunter og optræder saaledes som Mor- eller Tørveplanter, ikke som Sumpplanter.«

Man kunde vente, at et saadant Sumptræ havde Aanderødder, som visse subtropiske og tropiske Træer, og dette synes den ogsaa at have i ringe Grad. Men det vigtigste, der synes at være Tilpasning til forøget Aandedræt, er de store Barkporer, der i saa stor Mængde findes paa Stamme og Grene (Fig. 227); ogsaa Bittersød og Tørst har store Barkporer, den sidste mere eller mindre gruppevis. Dertil kommer saa maaske de korte Luftrødder, som efter Potonié undertiden fremkommer fra den nedre Del af Stammen, fremkaldte maaske af den fugtige Luft. Andre Planter i Ællesumpe synes derimod tydeligere at have Aanderødder, som fra de under Vandet værende Rødder stiger skraat eller lodret i Vejret, f. Ex. Dueurten *Epilobium parviflorum*; jeg har ved Lyngby Mose fundet saadanne rødlige tynde Rødder, der ragede op over den sammenfiltrede Masse af Sugerødder, som omgav Stængelens Grund (Fig. 228).

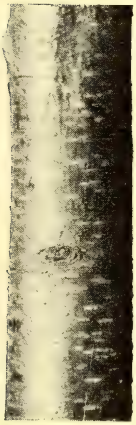


Fig. 227. Stamme af Rød-Æl med talrige Barkporer (E. W.)

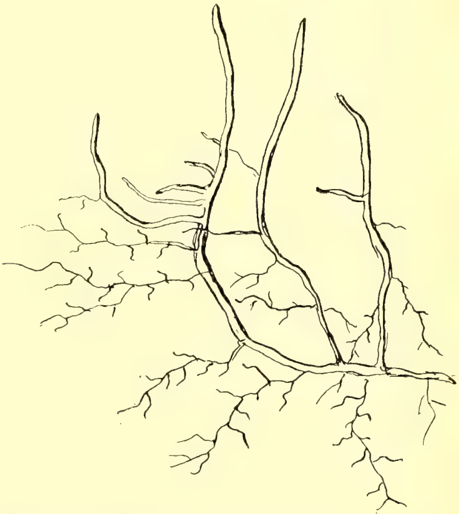


Fig. 228. Luftrødder af Epilobium parviflorum i Ællemose, 1—1.5 cm lange; de rager op over de sammenfiltrede Masser af Sugerødder i Bunden; forst. 28. Aug. (E. W.)

I denne Sammenhæng kan der (hvad Bornebusch ogsaa gør) peges paa, at mange Urter har hule Stængler, hvilket utvivlsomt er nyttigt til Fremme af Aandedrættet; jeg vil nævne Baldrian, Svovlrod og andre Skærmplanter, Mynte og andre Læbeblomstrede, Dynd-Padderokke. Ligeledes er der en Del Stauder med Luftvæv (Aërenchym) paa de nedsænkede Dele.

Saadanne Ællemoser som de skildrede, af hvilke vi her i Københavns Nærhed har typiske Exempler ved Lyngby (se H. Mortensen 1872) og Strandmøllen, har været meget almindeligere i gamle Dage; de er blevne udgrøftede og tørlagte for at dyrkes med andre Træer eller omdannes til Enge. Ved Udgrøftningen kommer Ællene da ofte til at staa paa Stylter, idet Jorden synker sammen (Fig. 95, 96; Fig. 153 hos OGP. 08).

2. **Ællekrat.** Udviklingen skrider videre; Aar efter Aar falder Blade, Grene, Ællekogler og andet Affald fra Plantevæksten til Jorden; der dannes en næringsrig, mindre vandrig Bund med en egen, sortebrun, bladet Tørv, en »Ælletørv«, der let lader sig kløve i tynde Lag. Ved Oversvømmelser af hele Bunden i Foraarstiden og ved Vinden føres ogsaa uorganisk Materiale til andensteds fra, og langsomt højnes Bunden. Samtidig forandres Plantevæksten noget; Vandplanterne forsvinder eller holder sig endnu kun en Tid i spredte Vandhuller (Fig. 226, 230); men andre Arter indvandrer paa den tørrere Bund. Samfundet bliver mere og mere et almindeligt Ællekær eller Ællekrat, paa sine Steder med noget af Hængesækkens Natur. Men egentlig Mosebund ynder Ællen ikke. Bornebusch, der har givet korte Beskrivelser af 62 Lokaliteter med Ælle-Samfund, skriver S. 85: De store flade Moser med dyb Tørv er i Regelen ikke gunstige for Træer. Hvis Grundvandet staar meget højt, kun faa Decimeter under Overfladen, er Birken det eneste Træ, som trives. Staar Grundvandet noget lavere, ses det Særsyn, at de mest udprægede Tørkeplanter i vore Skove, Rødgranen og Skovfyrren, ogsaa kan leve her . . . alle de nævnte Træer har imidlertid paa et saadant Voksested et meget fladt Rodsystem . . . Rødællen derimod, hvis Natur det er at have en dybtgaaende Rod, kan vel forekomme her . . ., men den bliver aldrig til andet end en forkrøblet, sygelig Busk . . . Den dybt afvandede Tørvemose kan bære mange Træer . . . Rødællen derimod opnaar vel her — og paa alle lignende Steder — en meget hurtig Vækst, og der fremkommer ofte en fortrinlig Muld under den, men naar den kritiske Periode naas (Alderen 12—15 Aar, Højden 8—10 m) begynder Angrebet af *Cryptospora* at tage Overhaand, og Bevoksningen gaar helt til Grunde eller bliver i alt Fald værdiløs . . . Kun hvor der er stærkt Væld i Bunden samt ved Kanten af Kilder, Vandløb og Vandgrave kan Rødællen opnaa en nogenlunde

god Vækst. Er Tørvelaget derimod ikke dybere end at Rødællen kan naa igennem det, inden Sygdommen tager Overhaand (d. v. s. ikke over c. 1 m), og finder Rødderne neden under Tørven et mineralsk Jordlag, som fører frisk, iltholdigt Vand hele Aaret igennem, og som altsaa maa være mere eller mindre sandet, derimod absolut ikke stift Ler, saa er Betingelserne til Stede for Udviklingen af en god Vandrod . . . Saadanne Voksesteder forekommer hyppig. Især hører hertil Randene af større Tørvemoser, hvor der sker en Vandudstrømning fra det omgivende højere Terræn.

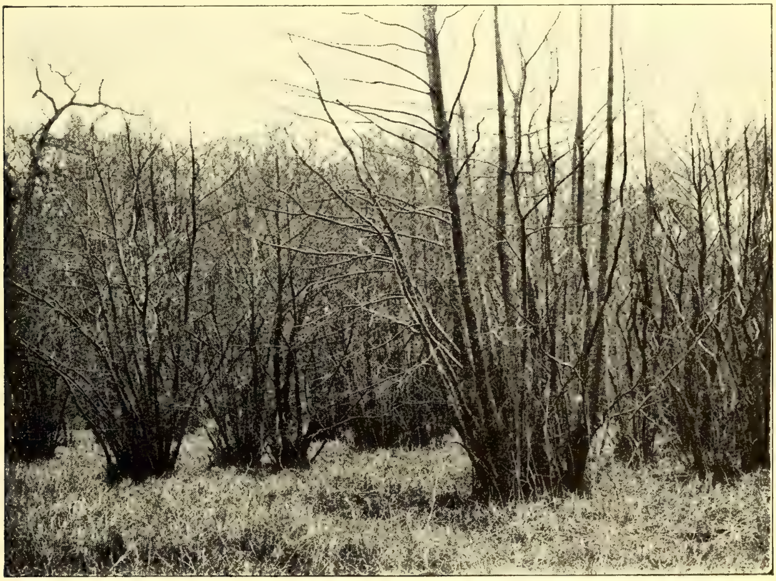


Fig. 229. Lavskov (Stævningsskov) af Rød-Æl ved Mølleaaen mellem Strandmøllen og Raadvad. Bunddækket mellem Ælmene er nu (April 1899) vissent. (E. W.)

Det bliver for vidtløftigt her at uddrage mere af denne værdifulde Afhandling, til hvilken jeg atter henviser. Det fremgaar af Fremstillingen, at der maa være mange, ofte dog kun lidet forskellige, Standpladser hele Landet over, hvor Rødæl vokser. Bundfloraen maa utvivlsomt ogsaa frembyde tilsvarende Forskelligheder, men Enkeltheder kan jeg ikke selv meddele.

Ællen dyrkes næsten altid som Lavskov (Stævningsskov, Fig. 229) med Stævning hvert 30.—40. Aar; fra den afhuggede, oprindelige Hovedstammes Stub har der tæt over Jorden udviklet sig nye Skud. Ællen har meget let ved at danne saadanne, selv gamle Træer har endnu denne Evne. Stubskuddenes Aarsskud er ofte grenede (Fig. 161). Stubbene selv kan med Tiden opnaa betydelige Størrelser, naar

Stævningen fortsættes, og blive til hele Piedestaler, »Ælletrunter«, der afgiver særegne Standpladser for en Del Planter, som ikke trives paa Bunden om dem, navnlig vil man her finde tætte Mos-Samlag af f. Ex. Mnium hornum, men ogsaa Bregner og forskellige Blomsterplanter. Særlig de gamle, hensmuldrende Stubbe danner en udmærket Jordbund f. Ex. for Steffensurten Circæa alpina, Skovsyre, Hvidsimmer, men man kan ogsaa finde Blaabær og Hindbær voksende der.

Bunden mellem Ællene bliver fastere og fastere; den gynger ikke længere under Ens Fødder, man synker ikke længere saa dybt i og føler kun en blød Bund at træde paa. Samtidig bliver Antallet af indvandrede Arter større. Af Vedplanter kan man nu foruden de nævnte træffe Benved, Ribs, Solbær, Røn, Tjørn, Hyld, Hæg — ligesom Tørst, Hindbær og Ulvsrøn-Arter med Kødfrugt, som Fuglene utvivlsomt har udsaaet. Af Klatreplanterne har Bittersød og Vedvindel Kødfrugter. Næst dem er det Arter med Vindspredning, som er indvandret (Birk, Løn (Acer pseudoplatanus), Ask, Pilene, samt Gran og Fyr).

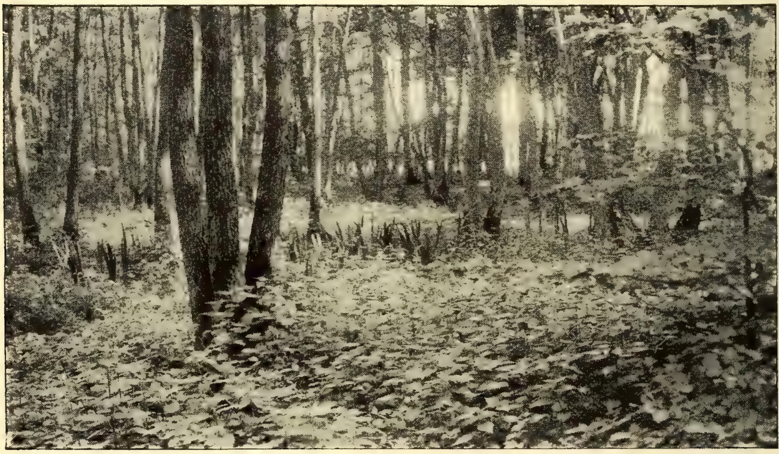


Fig. 230. Ælleskov ved Dyrnæs (Jægerspris Nordskov). 4. Juni 1911. Frodigt Bunddække af Skovnælde, Stinkende Storkenæb, Burre Snerre (Galium aparine), Kryb-Smørblomst (Ranunculus repens), Fladstjerne (Stellaria holostea), Springbalsamin (Impatiens), Nellikerod (Geum rivale), Firblad (Paris), Hvidsimmer, Skovsyre, Storkonval (Polygonatum multiflorum), Fruebær (Rubus saxatilis), Steffensurt (Circæa lutetiana), Hindbær, Mosebunke, Miliegræs. Til højre en lille Bøg. I Mellemgrunden Vandhuller med Iris. (E. W.)

I Nordsjælland og Vestjylland ser man ofte Pors i dette Selskab. De to nævnte Klatreplanter kan forekomme med underjordiske krybende Stængler, d. e. Løv og Jord har efterhaanden dækket dem og fremkaldt Rodslagning.

At opregne hele den Flora af Mosser og urteagtige Karplanter, som forekommer her, er ret vanskeligt; Selskabet er saa blandet og kan være saa rigt, fordi Rød-Ællen er et Lystræ, og Bunden i Regelen er ret stærkt belyst. Dertil kommer, at Ælletrunterne, de overfladiske Ællerødder, de mere tørre og de mere fugtige Steder mellem Vedplanterne frembyder Standpladser, der er blandede mellem hverandre

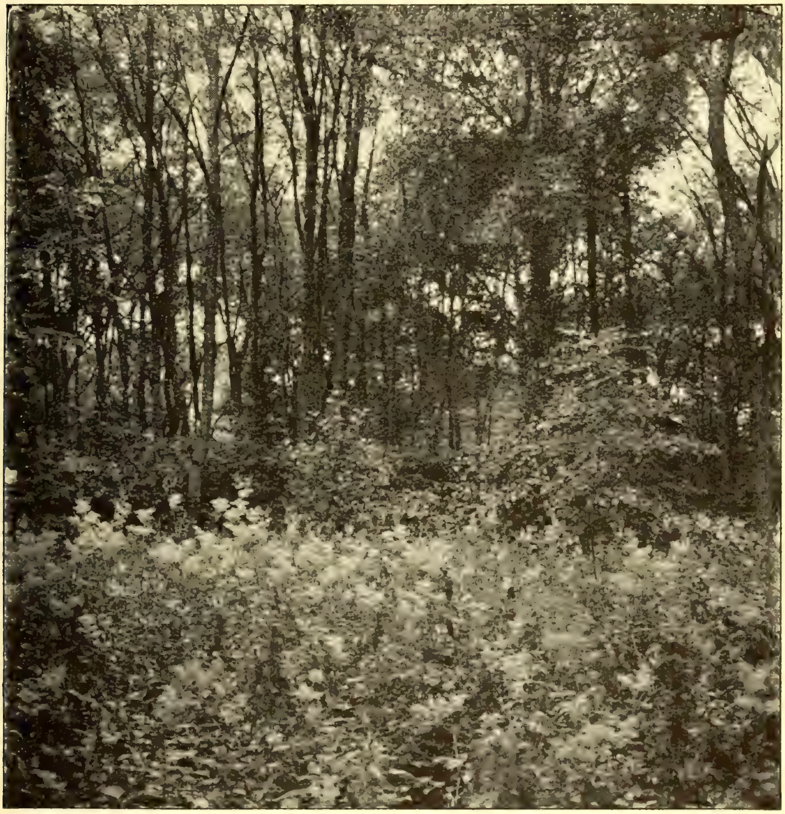


Fig. 231. Ælle-Egeskov med frodig Bundvegetation af Mjødurt (Filipendula ulmaria) m. m. Eskjær i Salling. (E. W.)

og gør Floraen mere artsrig. I det hele og store maa Bundens Plantevækst kaldes Højstaudevækst (Fig. 231, 232, 233), naar bortses fra saadanne særlige Voksesteder som Ællenes Fødder, Stubbe og »Trunter«. Der er ofte gamle, store og omfangsrige Ællestubbe, paa hvilke en hel Tørbundsflora af Skovplanter kan indvandre. Den typiske Bundflora i en Ælle-Højskov har i det hele megen Lighed med den i Egeskoven.

En Skildring af Floraens Fysiognomi kan dog ikke undlades her.

Mosvegetationen. I den fugtige, kølige Luft og paa den fugtige Bund, der er mildt beskygget, trives Mosserne naturligvis fortrinligt. Træstammerne, navnlig Stubbene og de blottede Rødder, er grønne af svulmende Mospuder. Det er især *Mnium hornum,* der har hjemme her; den danner mørkegrønne Puder, hvis tæt stillede Skud er sammenbundne af en rig, rødbrun Filt. Almindelige er ligeledes *Mnium undulatum, Polytrichum formosum* og den elegante *Stereodon cupressiforme.*

Forøvrigt har jeg noteret følgende Blad- og Levermosser: *Brachythecium rutabulum* (L.) Br. eur., *Dicranum Bonjeani, D. scoparium,* *Chiloscyphus polyanthus* (L.), *Eurhynchium striatum, Fegatella conica, Fissidens adiantoides, Hylocomium loreum, parietinum, Hypnum cupressiforme, rutabulum, velutinum, Isothecium myurum, Jungermannia bicuspidata, Lophocolea bidentata, Mnium hornum, undulatum, Orthotrichum Lyellii, Pellia Neesiana, Plagiochila asplenioides, Plagiothecium Ruthei, Polytrichum formosum, Radula complanata, Stereodon cupressiforme, Thuidium tamariscinum, Webera nutans.*

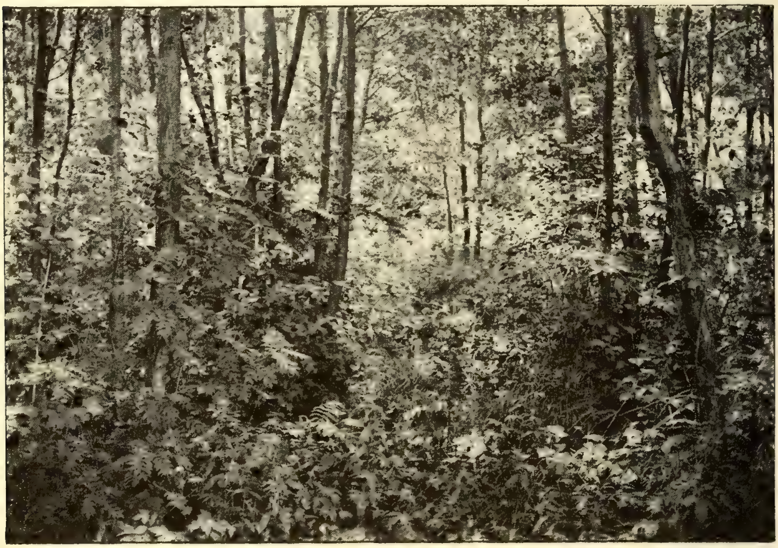


Fig. 232. Ællemose ved Hellebæk med Løn, Røn, Mjødurt (Filipendula ulmaria) m. m.
(Dr. F. Børgesen.)

Sphagnum findes næsten ikke; det er formodentlig for mørkt for den. Dog har jeg samlet *S. squarrosum.*

Bregnerne naaer en Størrelse og Fylde som faa andre Steder. Her træffes mægtige Exemplarer af *Dryopteris spinulosa* (Fig. 233) og *filix mas, Athyrium filix femina,* og her kan træffes Kongebregnen (*Osmunda regalis*) o. a. Et Vidnesbyrd om, hvor godt Bregnerne trives her, er, at man kan finde mange Forkim af dem paa Jorden, især nær Stubbenes Fod.

Figurerne 231, 232 og 233 vil kunne illustrere Vegetationen ved Sommertide i Ællekrattene paa dette mellemste Udviklingstrin. De viser, at det er en meget høj og frodig Vegetation; Arterne opnaar usædvanlige Højder; man kan finde Skovgaltetand med 1,30 m Højde. Lignende Højder naaer Mjødurt, der er en af Ællekrattenes Karakterplanter, Skovnælde og Engtidsel (over 1 m høj).

Græsvegetationen i Ællekrattene. Af Græsser er der paa det mellemste Udviklingstrin ikke mange; de, der findes, hører til Højgræsserne og er vel især vandrende Arter: Calamagrostis lanceolata og neglecta, Glyceria, Milium, Baldingera arundinacea, Scirpus silvaticus, hist og her lidt Tagrør. Ogsaa Brachypodium silvaticum kan findes. Senere bliver Tallet af Tuegræsser større.

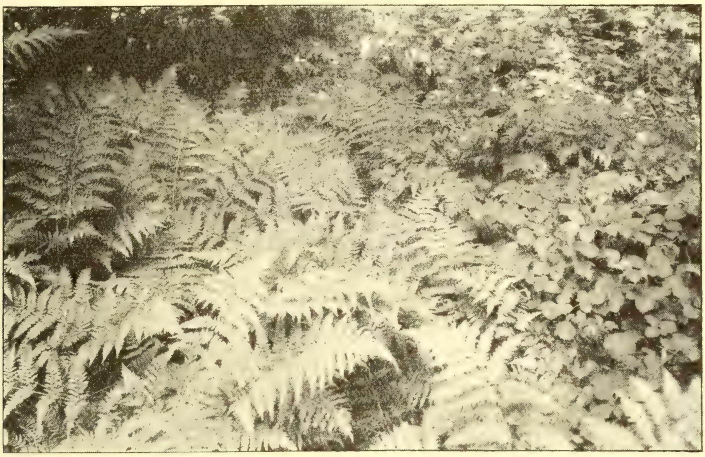


Fig. 233: Skovbund under Ællehøjskov i en Kløft paa Fænø (10. Aug. 1908). Dryopteris spinulosa og Brombær. Under dem paa Skovbunden er Skovsyre, Mosebunke m. m. (E. W.)

I mange Ællekrat med middelfugtig eller ret tør Bund spiller Mosebunke (D. cæspitosa) en saa stor Rolle, at den bliver Samlag dannende, skønt den er et Tuegræs. I et Ællekrat ved Farum var dette Tilfældet; med dette Græs voksede her følgende andre Højstauder: Juncus effusus, Cirsium palustre, Lysimachia vulgaris, Peucedanum palustre, og af Bregner Dryopteris cristata, D. spinulosa og D. thelypteris. Af middelhøje eller lave Stauder kan nævnes: Caltha palustris, Convallaria, Eriophorum vaginatum, Galium palustre, Holcus lanatus, Lychnis flos cuculi, Lysimachia thyrsiflora, Myosotis palustris, Orchis incarnatus, Potentilla erecta, Ranunculus auricomus, Valeriana dioeca. Hen over eller gennem Bunden krøb Vandnavle i Mængde samt

Hvidkløver, Bukkeblad og Kragefod. Bundens Overflade dannedes til Dels af Sphagnum.

Paa anden middelfugtig Bund kan der udvikle sig en mere typisk tæt Græseng mellem Ællene, hvor følgende Græsser og Urter kan findes: Melica, Calamagrostis lanceolata, Cirsium oleraceum, C. palustre, Angelica officinalis, Eupatorium, Euphrasia, Parnassia, Succisa pratensis, Rumex sp., Peucedanum palustre, mange Bregner, og enkelte Buske som Salix aurita og cinerea, samt Pors, og Klatreplanter som Humle og Polygonum dumetorum.

Ligesom blandt Græsserne er der blandt Urterne en stor Mængde Vandreplanter, de fleste med underjordiske Vandreskud. Af Arter med overjordiske kan nævnes: Læbeløs, Korsknap med ofte meterlange Stængler, Sværtevæld, Pengebladet Fredløs (L. nummularia), Barsvælg, Vandnavle, Kryb-Smørblomst, Jordbær, og her kan ogsaa medtages Mysse (Calla) og Bukkeblad; desuden kan nævnes, at der er flere krybende Vedplanter. Af underjordisk vandrende kan fremhæves: Desmerurt, Hvidsimmer, Gulsimmer, Skovmærke, Milturt-Arterne, Steffensurterne, Padderokker (E. limosum, E. palustre), Sværdlillie (nærmest Relikt fra Sumpene), Fliglæbe, Sværtevæld, Fredløs (Lysimachia thyrsiflora og vulgaris), Mynte (meterlange Lys- og Jordudløbere), Bingelurt, Skovsyre, Firblad, Storkonval, Skovgaltetand, Fladstjerne (St. holostea), Skovstjerne, Baldrian-Arterne, Mærke (Sium latifolium), Eng-Viol; af Bregner Dryopteris thelypteris og flere andre. Dette store Antal med Vandreskud er aabenbart en Tilpassethed til den bløde og fugtige Bund. Arter, som ellers ikke eller sjælden har Birødder, kan her findes med saadanne, bl. a. Tvebo Baldrian, Kær-Snerre, Bittersød. Visse Arter med Vandreskud danner let store Samlag, f. Ex. Steffensurt, Padderokkerne, Fredløs, Bingelurt, Baldrian o. fl. Særlig kan Skov-Nælden fremhæves. Dens Samlag kan være de højeste og tætteste og mest vidtstrakte af alle. Omkring en lille Skovsø i Sydsjælland fandtes et saadant Samlag paa den fugtige Bund; kun faa andre Urter var indstrøet, f. Ex. store Rosetter af Burre og Kaaltidsel, Dagpragtstjerne og Mynte, medens Stængler af Læbeløs og Krybende Smørblomst krøb hen over Bunden. Humlestængler slyngede sig op mellem dem og op i Ællene, og Burre-Snerre filtrede det hele yderligere sammen. Bunden var for lidet belyst til, at nogen synderlig Mosvegetation kunde udvikle sig her.

Af Tueplanter er der ogsaa en Del i Ællekrattene, dels nogle Bregner og Græsser, som allerede er nævnte, dels nogle andre saasom Ørneøje (Crepis paludosa), Kabbeleje, Kaaltidsel og Engtidsel med mægtige Rosetter og undertiden over meterhøje Stængler, Nellikerod (Geum rivale, sjældnere G. urbanum), Kær-Snerre (Galium palustre), Knop-Siv (Juncus conglomeratus), Kattehale, Dag-Pragtstjerne, Svovlrod (Peucedanum palustre), Smørblomster (Ranunculus acer og auricomus), Storkenæb (Geranium palustre), og i en lavere Etage Blaasimmer, Guldstjerne (Gagea lutea), Forglemmigej (Myosotis intermedia og palustris), Skov-Viol (Viola Riviniana og silvatica). Af Græstypen fortjener Blaatop (Molinia), Carex remota, muricata og pallescens at fremhæves.

Alle de nævnte vandrende og tueformede Planter er fleraarige; af de enaarige er der kun faa, og i alt Fald træder de stærkt tilbage for de fleraarige i Henseende til den Rolle, som de spiller i Plantedækket. Af sommerannuelle er der næppe anden Art end Springfrø (Impatiens noli tangere), men den kan pletvis være til Stede i Mængde. Derimod findes nogle vinterannuelle og pleiocykliske, der før Blomstringen har Rosetter og om Vinteren er grønne eller dog har unge grønlige Blade og Knopper synlige. Hertil maa henføres: Stinkende Storkenæb (allerede i Oktober-November er Rosetterne store), Skovburre (Arctium nemorosum) og vel ogsaa oftest Kær-Tidsel (Cirsium palustre).

Som en ejendommelig Form af Langskudplanter maa de to urteagtige Klatreplanter Humlen og Burre-Snerren fremhæves. Begge hører med til Ællekrattenes mest karakteristiske Bestanddele, Humlen i højeste Etage, Snerren i en lavere, mellem Højstauderne. Af vedagtige Klatreplanter kan Bittersød findes, især hvor Krattene støder op til Sumpe eller Skovdamme[1].

Løvbladene i Ællekrattenes Bundvegetation hører gennemgaaende med til Aruncus-Typen, d. e. de er stærkt indskaarne og har en ofte dobbelt savtakket Rand (S. 339).

Hvor Ællekrattene vokser i Randen af f. Ex. en Sphagnum-Mose eller har erobret sig Land paa Bekostning af Rørsumpe, f. Ex. i Lyngby Mose, vil Planter af disse Formationer ofte meget længe findes indblandede (f. Ex. Sphagnum, Lyng, Tagrør o. a.).

Af Laver findes meget faa paa den fugtige Bund; men paa Ællenes Stammer og paa de opadvendte Sider af Grenene kan der findes en Del epifytiske Arter sammen med Mosser; Lepraria breder sig ud over Grenene og Mosserne; af andre f. Ex. Cladonia fimbriata, Caliciaceer, Lecidea parasema og enteroleuca o. s. v.

Severin Petersen betegner følgende Svampe som de for Ælleskov mest karakteristiske: Tricholoma album Schaeff. (ofte i stor Mængde), Lactarius cyathula Fr., obnubila Lasch, Leptonia euchroa Pers. (paa Stammer og Stød), Flammula alnicola Fr. (ligeledes),

---

[1] Floristiske Optegnelser findes hos Raunkiær 1909: 92—99 med Billede.

Naucoria escharoides Fr., scolecina Fr., melinoides Fr. (alle paa Jord), Polyporus radiatus Sow., croceus Pers., dryadeus Pers., Clavaria concorta Holmskj. (paa nedfaldne Grene).

Ved Midvintertide frembyder et saadant Ællekrat følgende Udseende: Vand staar nu, undertiden frosset til Is, mellem de fleste af de bladløse Træer, der alle har brede, mosbegroede, grønne Fødder, men ellers er Jorden temmelig bar, dækket af sortebrune nedfaldne Ælleblade, væltede Ællestammer, nedfaldne Grene og visnede, blegbrune Blade og Stængler af Bregner, Tagrør, Dueurt, Iris, Startuer og andre Stauder. Bladløse Stængler af Vedvindel og Bittersød slynger sig op ad Ællestammerne, og ofte ligger nedfaldne Stængler af disse Planter hen over den vaade Bund, hvor de har slaaet Rødder. Af de andre Klatreplanter, Snerlen og Humlen, ses kun de visne Overjords-Stængler, der danner Fletvæk mellem Ællene. Det eneste grønne, der ses, foruden Mosserne, er Oxalis-Bladene paa selve Ællestubbene og Rosetter af Kær-Tidsel, Vandkarse (Cardamine amara), Krybende Smørblomst, Nellikerod (G. rivale), Stinkende Storkenæb, en og anden Dryopteris spinulosa samt hist og her en Iris-Gruppe. Flere af disse Planters Blade, maaske alle, er saa haardføre, at de kan være fast indfrosne i Isen uden, saa vidt ses kan, at have taget nogen Skade.

Af Svampe ses ingen andre end den paa Ællestammerne voksende, paa Undersiden sølvglinsende Polyporus radiatus, Trogia crispa og andre Saprofyter.

3. Rødælle-Højskov. Der gives en tredie Type af Rødælle-Samfund, som vel nok kan kaldes Højskov og er ret sjælden. Ællekrattene indskrænkes nemlig mere og mere; de udgrøftes og tørlægges, og Jorden benyttes til andre Træer (se Bornebusch) eller som Eng, og Bunden kan blive fast, næsten Haardbund. Paa en udgrøftet Bund faar Træerne Lov til at vokse op uden Stævning og naa fuld Højde med enkelt rank Stamme og en lille Krone, og opnaa en Alder af 60—80 Aar. Stammerne har i Regelen 15—20 cm Tværmaal (Fig. 40, S. 55). Jorden er en dyb, kulsort, meget løs, middelfugtig Muld, fordi Ælletørven er helt formuldet og bleven næsten som Tørvesmuld; den er blød at træde paa og ret tør; Foden gør dybe Indtryk, og Vand træder ikke frem i Fodtrinet i Sommertiden, men maaske til andre Aarstider. Grundvandet staar efter Aarstiden i forskellig Dybde, ned til godt og vel 0,6 m. Bornebusch har skildret de interessante Forhold med Ællens »vandhentende Rødder«, ved hvilke den Aaret rundt kan skaffe sig friskt Vand. Træerne staar undertiden paa »Stylter«, fordi Jorden ved Udgrøftningen har »sat« sig, som foran omtalt (Fig. 95, 96). Paa en saadan Bund trives Ællene

godt. Da Ællen er et Lystræ, omtrent jævnstillet med Ask og Eg, er Skovens Indre ret lys.

Jeg har foretaget et Par Maalinger i en saadan Skov, som anføres hosstaaende.

I **A** (Uglemose ved Danstrup Hegn, 5. Juni) var Eng-Nellikerod talrigst, næst den Stinkende Storkenæb, dernæst Krybende Smørblomst og Græs, i næste Række kom Mjødurt og Burre-Snerre, og desuden var der 20 (23) andre Blomsterplanter med lavere Tal, som hosføjede Oversigt viser.

A Uglemose, 5. Juni 1913. 25 Stikprøver à $^1/_{10}$ Kvadratmeter. Pointstalleue var: Geum rivale 19. Geranium Robertianum 12, Ranunculus repens 8, et Græs 8, Filipendula ulmaria og Galium aparine 7, Taraxacum sp. 6, Veronica chamædrys 5, Crepis paludosa 4, Poa, Urtica dioeca, Ajuga reptans, Dactylis hver 3, Veronica beccabunga, Melandrium rubrum, Deschampsia cæspitosa, Cirsium oleraceum, Fraxinus, Circæa lutetiana og Holcus lanatus hver 2, Impatiens, Galeopsis tetrahit, Valeriana dioeca, Stellaria media, Arenaria trinervia og Catharinea undulata hver 1.

Bunden var blød, tørvesmuld-agtig sort og fugtig. Plantevæksten var meget frodig, Nælderne naaede op til 70 cm Højde og Burre-Snerre mellem dem endnu højere. Ingen Laver fandtes og meget faa Mosser.

I **B** (Folehaveskov i Juni) var Ællenes Stammer 10—25 cm i Tværsnit. Hvidsimmer var talrigst, næst den Nælde og Hindbær, derefter fulgte Burre-Snerre og Bingelurt; 8 (10) havde meget lavere Tal, som følgende Liste viser.

B Folehave, Juni. Pointstallene i 25 Stikprøver var: Anemone nemorosa 24, Urtica dioeca og Rubus idæus 18, Galium aparine 13, Mercurialis 12, Deschampsia cæspitosa 4, og 1 til hver af de følgende: Filipendula ulmaria, Stellaria holostea, Stellaria nemorum, Carex sp., Paris, Acer pseudoplatanus og Asperula odorata. Uden for Stikprøverne fandtes Ægopodium.

Højderne af dette Bunddække var betydelig; Hindbærplanterne havde fra 20 cm til 1 m Højde og derover, Nælde og Burre-Snerre 40—50 cm, Bingelurt 20—30 cm, Hvidsimmer 10—15 cm. Ællene var nylig udsprungne, og medens Lyset i det frie sværtede Papiret i 2—2$^1/_2$ Sek., behøvede det kun den dobbelte Tid (5 Sek.) i Skoven. Ællene stod spredt; Skoven var lysere og Jorden mere tør end i A, hvilket vel var Aarsagen til Flora-Forskellighederne.

Disse to Prøver giver et ganske godt Billede af Plantevæksten inde i Skoven. Til Ællene slutter sig ofte Træer af Birk, Ask, Ær og Røn. Der er ofte en tæt Underskov af Hindbær, Hassel, Slaaen, Tjørn, Tørst, Benved, Hyld, Brombær, Ribs, Solbær, Pil (Salix hastata, cinerea o. a.), unge Aske og Æretræer, og Kimplanter af Bøg og Ær; Slaaen og Tjørn er dog vist oftest til Stede som blomsterløse Skyggeformer. Ved Silkeborgsøerne kan man efter C. V. Prytz finde Ælleskov og Krat, hvori mange Ener af mange Metres Højde, desuden Tørst m. m.

Skovbundens Plantevækst er altid meget frodig, men forskellig efter Kaarene. Den kan være delt i to—tre Lag: Højstauder og Højgræsser, Lavstauder og Krybplanter, men Vandplanter mangler, og af Kærplanter er der næsten ingen, ligesom ogsaa Mosserne er langt færre end i Ælle-Lavskoven.

Højstaude-Vegetationen kan ofte naa ganske usædvanlige Størrelser og danne næsten uigennemtrængelige Tykninger. I Almindelighed vil Højden vel være 60—80 cm, men langt større forekommer. Jeg har taget følgende Maal i Meter: Skovnælde 1,3—2 m, Chærophyllum temulum 1 m, Filipendula ulmaria 1,2, Dryopteris filix mas 0,7—0,8, Lythrum 1, Lycopus europæus over 1, Lysimachia vulgaris 1, Valeriana officinalis 1,5, Iris-Blade 2—2,5, Holcus lanatus 0,5, Myosotis palustris næsten 1, Mentha aquatica 0,7, Geum urbanum 0,5—0,6, Epilobium montanum 0,5, Rumex hydrolapathum næsten 1. Mægtige Blade kan findes hos Kaaltidsel, Kabbeleje o. a. En Plante af Følfod, som var indvandret i en Skov, havde Bladstilke, der var 0,7 m i Længde og store tynde, næsten glatte Plader; alle typiske Urter i Ællesamfund har glatte Blade. Denne mægtige Udvikling maa skyldes den næringsrige, fugtige Bund og Skyggen.

Foruden de nævnte Højstauder findes ofte ogsaa Brunrod, Engtidsel, Kaaltidsel, Ørneøje (Crepis paludosa), Haremad, Skovsalat, Angelik, Hjortetrøst, Eng-Nellikerod, Løgurt, Baldrian, Skovkørvel, Skovgaltetand, Skov- og Eng-Padderokke og paa sine Steder den mægtige Elfenbens-Padderokke, Rapuntsel (Jyllands Østkyst, f. Ex. ved Ryomgaard), Storkonval, Syre, Smørblomst (Ranunculus acer og auricomus), Steffensurt, Springbalsamin, Kær-Snerre, Kongebregne (f. Ex. i Tofte Skov i Lille Vildmose) og Arter af Mangeløv; af Græs navnlig Mosebunke (Deschampsia cæspitosa), Brachypodium gracile, Baldingera arundinacea, Calamagrostis lanceolata og neglecta, Dactylis glomerata, Milium effusum, Hordeum silvaticum, Triticum caninum, Schedonorus serotinus. Som Relikt fra Sump-Stadiet spredte Skud af Tagrør. Paa fugtigere Steder træder Juncus supinus frem.

Af Lavstauderne, hvis Højder sædvanligvis kun er 10—25—30 cm, findes her, især paa mere lysaabne Steder, følgende: Hvidsimmer, Vorterod, Skov-Viol og andre Viol-Arter, Kløvkrone (Myosoton ell. Malachium aquaticum), Fladstjernerne Stellaria media og holostea, Springklap (Cardamine pratensis), Firblad, Skovmærke, Majblomst, Liliekonval, Lungeurt, Leverurt, Hønsetarm (Cerastium vulgatum), Forglemmigej (Myosotis palustris), Bingelurt, Skovsyre, Skovarve (Arenaria trinervia), Pirola rotundifolia. Undertiden opnaar nogle af disse saadanne Størrelser, at man kunde tale om et Mellemlag, f. Ex. Bingelurt, Stinkende Storkenæb og Firblad.

Bemærkes kan, at Rosetter af Højstauder kan findes i de laveste Lag, f. Ex. af Mjødurt, Kaaltidsel, Nellikerod og andre Halvrosetplanter. Allerede i Okt.-Novbr. ses store Rosetter af Stinkende Storkenæb. Helrosetplanter findes næppe.

Paa de mørkeste Steder i Skoven, hvor Nælderne næsten slet ikke kan trives, kan der endnu være et Dække af golde, duftende Mynter sammen med umaadelig frodige, mægtige Exemplarer af Kær-Snerre (Galium palustre), og ogsaa andre Arter naaer ikke i Blomst, saasom Krybende Smørblomst. Her kan ogsaa nævnes, at der er flere krybende Vedplanter, nemlig: Bittersød, Vedvindel, Solbær og Ribs — et Vidnesbyrd om, at Bundfugtighed fremmer Rodslagning.

En Del af de nævnte Urter danner Samlag, navnlig Skovnælde, Mosebunke, Eng-Rapgræs, Springbalsamin, Mjødurt, Bingelurt, Krybende Smørblomst. Man kan i April paa sine Steder finde blomsterrige Samlag af Hvidsimmer, ligesom i Bøgeskoven. Ogsaa Stinkende Storkenæb kan pletvis være i umaadelige Mængder.

Saa maa til sidst de Klatreplanter nævnes, som optræder i denne Skov og til Dels bidrager væsentlig til at sammenfiltre Højstauder og Underskov; de er navnlig Humle, Bittersød, Vedvindel, Gærde-Snerle, Burre-Snerre og Gærde-Vikke. Heller ikke Vedbenden mangler, klatrende op ad Ællestammerne.

Bornebusch har S. 62—67 en Flora for Ællesamfundene. Naar jeg kun holder mig til de urteagtige Planter og udelader dem, der er knyttede til Vand, kommer jeg til følgende Resultat, naar Artstallet sættes til 76: Arter med Jordudløbere og Rhizoder = 35,52 %, Enkle Tuestauder 31,57 eller med Tilføjelse af 2,63 perenne Klatrepl. = 34,20 %. Disse to Typer er de allertalrigste, tilsammen 67,09 %. Over for dem træder de andre langt tilbage, nemlig med 5,26 % for oprette Hapaxanther, Arter med Rodstokplanter og Underjords Vandreskud med Løvblade, 3,95 % for Geofyter med Ammeorganer, for Arter med Lysudløbere og for Krybplanter, og sluttelig 2,63 % for hapaxanthe Klatreplanter (lægges disse til oven nævnte 5,26 % for Hapaxantherne, bliver det 7,89 % for alle Hapaxanther).

Dette taler stærkt for, at de straktleddede underjordiske Vandreskud særlig fremmes ved løs og fugtig Jord. Det store Antal enkle Tueplanter er Landets Karakter.

Af Epifyter findes en Del, nogle Mosser som Frullania dilatata, Hypnum cupressiforme o. a. og af Laver f. Ex. Evernia prunastri, Parmelia physodes, Lecanora subfusca, Variolaria amara. Af Snyltesvampe kan nævnes den for Ællen ejendommelige Polyporus radiatus.

Saadanne Rødælleskove findes paa mange Steder af Landet, men vist oftest med ringe Udstrækning. De stateligste synes at findes paa Østkysten af Jylland, særlig Egnen ved Mariager Fjord. Nævnes kan f. Ex. den ved Visborg, som er afbildet hos O. G. Petersen 1908: 297 (vistnok Fotografi af Kølpin Ravn). Se ogsaa Ostenfeld 1918: 161.

Blandingsskov af Rødæl med Dun-Birk eller Ask findes hist og her, f. Ex. ved Tisvilde, Store Restrup, Silkeborg, Ryomgaard. Indblandet kan Hæg findes, endogsaa saa højt mod Nord som i Djurslands Skove. I Silkeborg-Egnen og formodentlig mange andre Steder i Jylland findes Krat af Æl og Birk med Tørst af mange Metres Højde, samt Sphagnum og Pors i Bunden. (C. V. Prytz).

Rødælleu dyrkes undertiden paa god Jord som Underskov under Eg eller Ask.

Graa-Æl (S. 54) er biologisk ikke meget forskellig fra Rød-Æl; den kan findes paa magrere Standpladser end denne. Paa Grund af sine mange Rodskud kan den danne tættere Samfund i Sumpe. I en Tørvemose i Nordøst-Sjælland er der en Graaæl-Bevoksning med Højstaude-Vegetation i Bunden, dannet mest af Nælder og Hindbær; anden Steds har jeg desuden set mange Individer af Burre-Snerre, Springfrø, Stinkende Storkenæb, Bregner. I en Graaæl-Plantning ved Hareskov var Bunden helt overvokset med Skovsyre; endvidere fandtes Ørnebregne, Skovstjerne, Majblomst, Miliegræs, Mangeløv (Dryopteris spinulosa) o. fl., der var Vidnesbyrd om noget Mor. Af Vedplanter fandtes Tørst, Gedeblad, Hindbær samt enkelte Rønne og Birke og nogle smaa Ege og Bøge. I Skoven Tingerup Tykke i Sydøst-Sjælland fandtes 30. Juli 1913 følgende: Bunddækket var meterhøjt, mest dannet af Nælde og Hindbær. Lysmaaleren gav 15 Sekunder inde, og kun 2 Sek. uden for Bevoksningen. Floristiske Enkeltheder giver følgende Stikprøve: Pointstallene i 25 Stik var for Nælde 12, Mosebunke 9, Bingelurt 8, Barsvælg og Springfrø 7, Hindbær 6, Eng-Nellikerod 4, unge Ælle og Skovgaltetand 3, Angelik 2, og 1 for Kryb-Smørblomst, Mjødurt, Fjerbregne (A. filix femina), Skovmærke, Burre, Kaaltidsel og Steffensurt. Desuden fandtes Klokke (C. Trachelium) og Skov-Dueurt, — i det hele en Blanding af meget forskellige Livsformer. Højderne var for Klokke 0,9 m, Springfrø 0,5—0,8, Skov-Dueurt 0,7, Bingelurt og Steffensurt 0,4.

I andre Graaæl-Bevoksninger har jeg fundet: Læbeløs, Hvidsimmer, Fladstjerne (St. holostea), Bregner (Dryopteris filix mas og spinulosa) o. fl. (Om Bundvegetationen se ogsaa Th. Resvoll).

Af Pladshensyn udelader jeg en fyldig Ælle-Flora, idet jeg henviser til Bornebusch.

KAP. 26. BIRKESAMFUND.

Vore to Arter af Birk omtaltes S. 56—58. De er nøjsomme, frosthaarde Træer, der kan vokse paa meget forskellig Jordbund, mere forskellig end Æl og Ask; de kan vokse paa meget vaad Bund, hvor Grundvandet staar højt, endog paa Hængesæk, og paa tør Bund, paa magert Sand saavel som paa sur Tørvebund og paa stift Ler samt paa næringsrig, muldet Jord. Den Forskel er der mellem dem, at Dunbirken kan vokse paa fugtigere Bund end Vortebirken.

Birkene forekommer hos os dels enkeltvis i Lysskove (Blandingsskov), dels i smaa Samlag, som smaa »Skovholme«, som Højskov, sjældnere som Stævningsskov, paa lavere, fugtigere Steder eller smaa Moser inde i Skove af anden Art; i det nordlige Skandinavien og Rusland findes derimod store Birkeskove. Der er plantet megen Birk her i Landet. Helms, som har studeret Birkens Historie i Tisvilde (1897: 167), skriver, at naar den nu forekommer langt almindeligere i Tisvilde-Frederiksværk Distrikt end de fleste andre Steder i Landet, skyldes dette Forstraad Ulrichs Forkærlighed for den. I dette Distrikt anvendtes Birken i meget stor Udstrækning fra 1793—1826, og i 1857 maa omtrent 281 Tdr. Land have været beplantet med Birk; den indtog til sidst endog 27 % af det bevoksede Areal. Senere aftog den. Ogsaa i Jægerspris Nordskov er der mange Birkeholme, for det meste dannet af Vortebirk.

Bundvegetationen er i Overensstemmelse med Bundforskellighederne mere forskellig end i alt Fald i Ælleskovene. Den præges i høj Grad deraf, at Birkene er Lystræer, Vortebirk i noget højere Grad end Dunbirk. Oftest vil den være høj, tæt og uordentlig, dannet af meget forskellige Livsformer, baade smaa Træer af Birk og andre Arter, Højbuske og Dværgbuske, Stauder og Græsser, Mos og Lav.

Megen Indflydelse paa Bundens Natur faar Birken vel næppe, fordi dens Rigdom paa Løv og det enkelte Blads Masse er saa ringe.

Paa Grund af de nævnte Forskelligheder dels mellem de to Arter, dels i Henseende til Jordbundens Natur, forekommer der en Række forskellige Varianter af Birke-Samlag ogsaa hos os, navnlig følgende.

1. Birk forekommer paa meget vandrig Bund, hvor der er Tørvemos, Kæruld (Eriophorum vaginatum), Tue-Kogleaks (Scirpus cæspitosus) og andre Fugtighedsplanter i Bunden, som formodentlig er sur og iltfattig. Her danner den dog vist sjældnere egentlige Samlag.

Bornebusch skriver (1914; 85): »De store, flade Moser med dyb Tørv er i Regelen ikke gunstige for Træer. Hvis Grundvandet staar meget højt, kun faa Decimeter under Overfladen, er Birken det eneste større Træ, som trives.« Allerede 1841 skrev Jap. Steenstrup, at paa Lyngmoserne har af Træer kun Birkene hjemme. Paa Lyngby Mose, der er meget vandrig, til Dels Hængemose, er mange Birke indvandret.

I Overensstemmelse med dens Evne til at trives paa saadan Bund staar, at Birken ligesom Ællen (Fig. 227) har talrige Barkporer for Luftskiftets Skyld (Fig. 234).

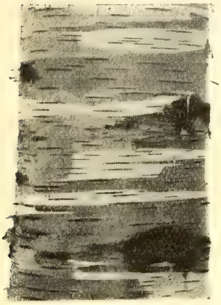


Fig. 234. Stamme af Dunbirk. Barkporerne og Barkens Lagdeling ses. (E. W.)

2. Bund af Dværgbuske og andre Vedplanter. Birk findes dernæst paa en lignende, dog mindre vandrig Bund, der er udpræget sur Mosebund, hvor en Række andre Arter har indfundet sig, deriblandt kødfrugtede Dværgbuske som Mosebølle og Blaabær, desuden Revling, Pors, og Højbuske eller Smaatræer, der ynder Morbund, f. Ex. Tørst. I Bunden Tørvemos. Paa de lidt mere tørre Moser er der en udpræget tørveagtig Morbund, og her vil Hedelyngen kunne være fremherskende.

Exempelvis kan følgende anføres: Sandagermose i Tokkekøb Hegn er omgivet af Birkesamlag (Betula odorata), der strør utallige Frugter ud over den, saa at det vrimler af Birkekimplanter. Her er megen Opvækst af Birk, Pil, Tørst, mange Buske af Mosebølle og Lyng, og af Urter f. Ex. Tue-Kæruld (Eriophorum vaginatum), Skovstjerne, Bølget Bunke, over 1 m høje Tuer af Blaatop, Bregner (Dryopteris spinulosa) og de sjældne Arter: Multebær og Svensk Kornel. Mosen er en gammel, gennemgravet og oprodet Tørvemose, fuld af Tuer af gammelt »Hundekød«; Bunden er der mange Steder Tørvemos, hen over hvilket Tranebærrets fine Stængler ligger. I nogle af Tørvefordybningerne vokser smukke Exemplarer af *Scleroderma* paa formuldnende Tørvemos. I det højere Niveau om Mosen staar der Birkeskov paa Tørvebunden; Bundvegetationen er Lyng, Bølget Bunke, Skovstjerne, en Del Mosser m. m. Enkelte Rødgran har indfundet sig ved Selvsaaning. Andre Moser i Omegnen har en lignende Plantevækst.

Den bekendte Bøllemose ved Skodsborg viser Exempel paa samme Type af Birkeskov (Fig. 235). Bunden er en gammel, fast Tørvemasse. Paa den vokser af Mosser bl. a. Campylopus pyriformis, Dicranum scoparium, D. undulatum, Georgia pellucida, Hylocomium proliferum, Lophocolea heterophylla. De danner tætte, grønne Dækker, under hvilke der ligger en løsere, brun Tørvejord med gamle Frugter og Rakleskæl af Birkene, skeletterede Blade af Birk og Mosebølle, og længere nede et rigeligt Rodfilt. Mosebøllens Buske er talrige, omtr. 1 m høje; Tuer af Blaatop er almindelige og store. Her findes ogsaa Krybpil, Stargræs-Arter o. a.

Andre Steder findes Pors paa lignende Bund sammen med Lyng, Tyttebær, Mosebølle, Blaabær og Rosmarinlyng, f. Ex. i Knud Mose ved Herning.

Der findes mange smaa Birkemoser omkring i Landet, vel især i Østjyllands Skove. Til de store hører Holmegaards Mose i Sydøstsjælland. Her kan ogsaa henvises til Henning E. Petersens smukke, med udmærkede Billeder udstyrede og meget grundige Afhandling om Maglemose i Grib-Skov (Botan. Tidsskr. 1917, **36**).

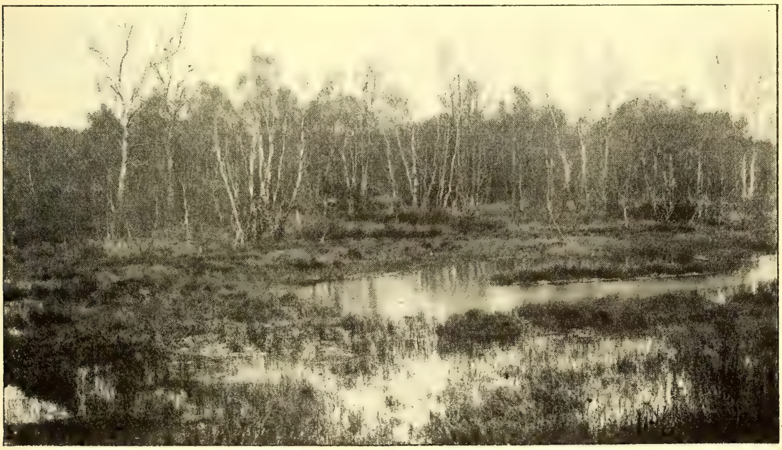


Fig. 235. Birkeskov om Bøllemosen ved Skodsborg. 30. Dec. 1897. (E. W.)

I Jylland er der megen Birkeskov med Ris-Bund, navnlig Blaabær; Jorden er dyb Tørv, ofte med Blysand og Ahldannelse eller Rødjord. Foruden Blaabær-Risene kan her af Vedplanter findes Tørst, Asp, Almind. Røn, Enebær, Hindbær, Lyng, Tyttebær (undertiden i Samlag); af urteagtige Planter f. Ex. Bølget Bunke, Mose-Bunke, Rundbladet Klokke, Liliekonval, Haarrig Frytle, Kohvede (Melampyrum pratense), Ørnebregne (undertiden i store Samlag) og fl. a. Stauder. Mellem Urterne kan der være en Mængde Mosser (Hylocomium o. a.) og vissent Birkeløv. Birkeskov med Enebuske findes flere Steder, exempelvis i Silkeborg-Egnen (Fig. 236).

Lignende Birkeskove findes i Mængde paa den skandinaviske Halvø, ofte stærkt tuede og stenrige. Se bl. a. Vahl 1911.

Birkeskov med ren Lyngbund, maaske med Indblanding af

Blaabær og Tyttebær, og med Dannelse af Blysand og Rødjord er almindelig. Bundvegetationen kan være en tæt Lynghede, uden at dette betyder, at Birkeskoven er døende. I Lyngdækket er der indstrøet Rensdyrlav og andre Laver, ogsaa Skorpelaver, graagrønne Exemplarer af Carex panicea, Kattefod (Antennaria dioeca) og andre Urter. I Jylland og Nordsjælland er der mange saadanne; Lighederne mellem de to Landsdeles Plantevækst hidrører utvivlsomt fra Lighed i Jordbundsforhold (magert Moræenesand og Grus) og Klima.

Paa mange Steder er Birkene saa faatallige, at der ikke er Tale om Skov; man har en ren Lyngmose, hvor der hist og her staar nogle Birketræer. Hjortelungsmosen i Danstrup Hegn er en saadan; Lyngtæppet er tæt og højt, og foruden de spredte Birke (B. odorata) findes her Tyttebær, Mosebølle, Blaabær, Tørst, Bølget Bunke i Mængde og gamle Tuer af Kæruld (E. vaginatum). Der har været flere Birketræer tidligere, da der er mange ret store Stubbe.

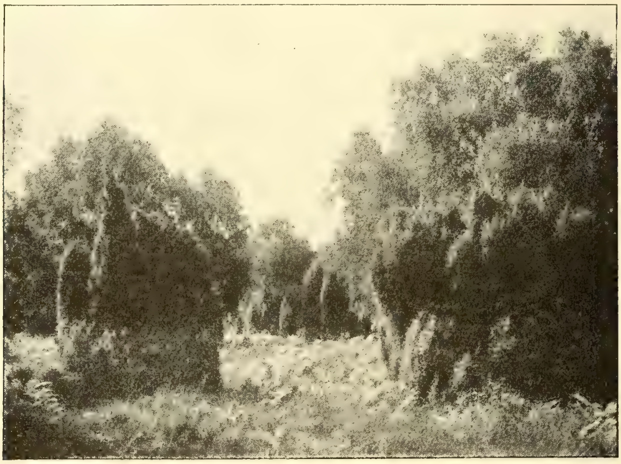


Fig. 236. Store Ener mellem Birk. Ry Nørreskov (Silkeborg-Egnen). Aug 1917 (Docent Stamm).

3. Som et Exempel paa Birkeskov med Buskvegetation paa Morbund kan endnu nævnes Hals Nørreskov (Fig. 237). Her er Arealer, som væsentlig er Birkeskov (B. odorata) maaske med lidt Indblanding af Rødæl, Stilk-Eg, Tørst, Bøg og Alm. Røn. Paa Skovbunden vokser en Rørhvene (Calamagrostis arundinacea), der er almindelig i disse østjydske Skove; fremdeles har jeg optegnet Hindbær, Skarpfinnet Mangeløv (Dryopteris spinulosa), Fjerbregne (Athyrium filix femina), pletvis talrige Ørnebregner, Skovsyre, Blaabær, Tyttebær, Majblomst, Blaatop, Tormentil, Snerre (Galium harcynicum),

Haarrig Frytle, Stinkende Storkenæb, Svensk Kornel; Vedvindel slynger sig højt op i Træerne, og mellem Bundens Dværgbuske og Urter vokser der mange Mosser. I Slutningen af September, da jeg besøgte Skoven, rødmede Bunden under Birkene af Blaabærbuskene med Efteraarsfarvning af Løvet og af Kornelens røde Frugter. Ege vokser paa sine Steder op under Birkene og fortrænger dem. I omtr. $^1/_2$ m Dybde fandtes paa sine Steder Sand med Sneglehuse og andre Skaller af marine Bløddyr.

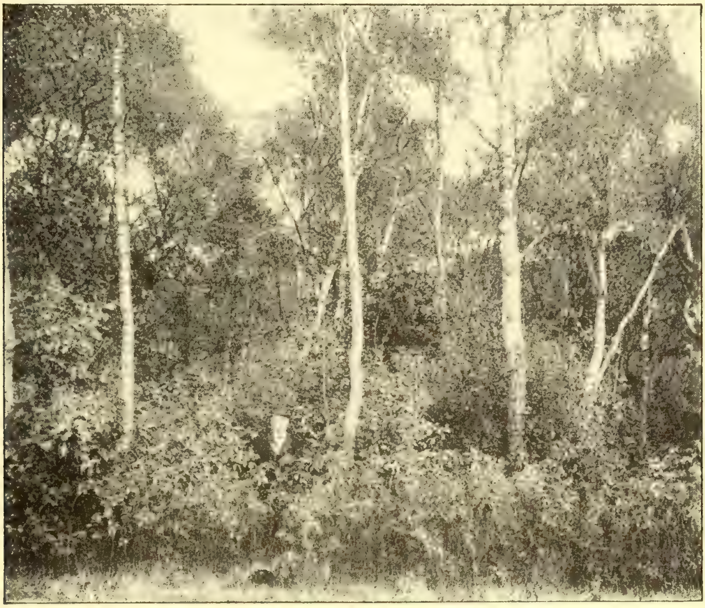


Fig. 237. Birk med Underskov af Tørst (Frangula). Hals Nørreskov. (E. W.)

Paa Morbund med dybere liggende Grundvand og derfor mere tør Bund er Floraen aabenbart noget forskellig. I Oxholm Skov (Limfjorden) er Dunbirk det herskende Træ paa visse Arealer; jeg har her i Juni noteret følgende Arter: Af højere Buske og Halvbuske mange Hindbær, Brombær og Tørst, desuden smaa Træer af Røn og Vedvindel. Af Græsser Bølget Bunke og Mose-Bunke, Frytle (Luzula pilosa), Rørhvene (Calamagrostis epigeios), hen ved 1 m høj, samt Skud af Tagrør; af Stauder Skov-Padderokke, Alm. Mangeløv (Dryopteris filix mas) og Skarpfinnet M. (Dryopteris spinulosa), mange Liliekonval, Hvidsimmer, Fladstjerne (St. holostea), Skovsyre, Majblomst og Skovstjerne — en typisk Morbund-Vegetation, men uden de foran nævnte Dværgbuske (Mosebølle, Blaabær, Lyng m. fl.). Hertil kan den Skov sluttes, som er afbildet i Fig. 238.

4. Birkesamfund paa tør og mager Sandbund findes ogsaa, om end sjælden; hyppigst i Midtjylland. Det kan aabenbart betragtes som en Undtagelse, naar Birken har holdt sig her og ikke er bleven fortrængt af andre Træer. I Undervegetationen her vil man vel især finde Ener, meget Rensdyrlav og Mos (Jomfruhaar); af urteagtige Blomsterplanter kan findes f. Ex. Kohvede (M. pratense), Krat-Fladbælg (Lathyrus montanus), Kornet Stenbræk, Smalbladet Vikke, Nikkende Limurt (Silene nutans) og Haarrig Frytle.

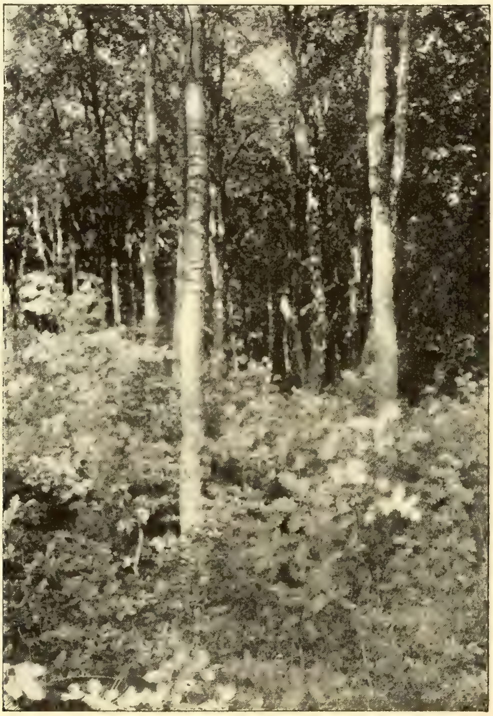


Fig. 238. Birkeskov med Underskov af Røn samt nogen Ær. Bunden er ret tæt, grøn, dannet af Fladstjerne (Stellaria holostea), Tormentil (Potentilla erecta), Majblomst (Majanthemum), Høgeurt (Hieracium sp.), Kohvede (Melampyrum pratense), Skovmærke, Ørnebregne, Miliegræs. Gulaks (Anthoxanthum) og fl. Dyrnæs (Jægerspris Nordskov) 3. Juli 1911. (E. W.)

5. Birkeskov med Græsbund og for øvrigt især Stauder er vist altid meget lysaaben og har en sandet, middelfugtig Bund eller Haardbund. Der er navnlig tre Græsarter, der kan fremherske: Bølget Bunke, Mose-Bunke og Blaatop. Alle tre antyder noget moragtigt i Bunden. Exempelvis anføres følgende:

I Jægerspris Nordskov findes Birkeskov (Fig. 239), hvis Bund er dækket med tæt Græs, navnlig Bølget Bunke, i hvilket findes Pletter med Majblomst, Lyng-Snerre (G. harcynicum), Fladstjerne (St. holostea), Ørnebregne, unge Ege m. m. En anden i samme Skov bærer en høj Græsvegetation af Blaatop og Rørhvene (Calamagrostis lanceolata), Lyng og ligeledes opvoksende Ege, Asp og Rødgran.

Birkeskov med lav (maaske afgræsset) Græs-Urtebund findes hist og her, f. Ex. i Skove ved Gurre Sø. Her var i en Skov et Tæppe af Bølget Bunke, hen over hvilket Lyng-Snerre lagde sine smaa hvide Blomster; endvidere fandtes Feber-Nellikerod (Geum urbanum), Skarpbladet Fladstjerne, Ærenpris (Veronica chamædrys og officinalis), Kohvede (Melampyrum pratense), Bidende Smørblomst (Ranunculus acer), Sommerkonval (Pirola minor), Skov-Dueurt (Epilobium montanum), Skov-Galtetand, Jordbær og fl.

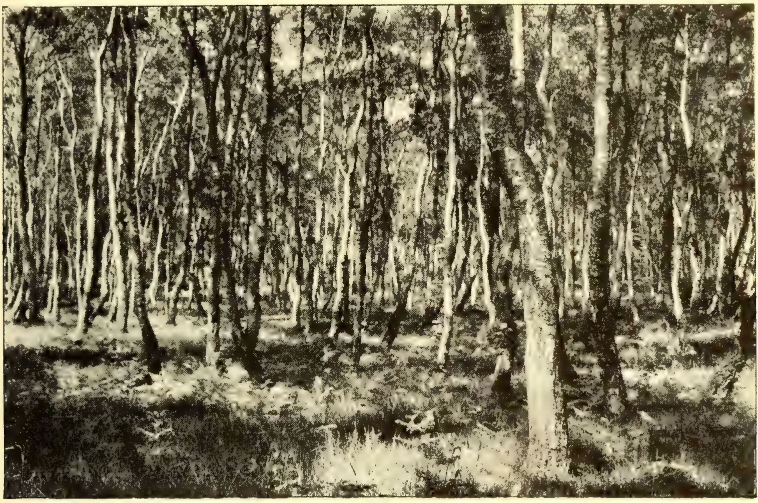


Fig. 239. Birkeskov med herlig grøn Bund, dannet mest af Græsser (Milium effusum, Festuca rubra, Anthoxantum odoratum, Poa pratensis. Dactylis glomerata, Daleschampsia cæspitosa og flexuosa). Desuden findes Ørnebregne, Ærenpris (V. chamædrys), Skovstjerne, Fladstjerne (St. holostea), Skovsyre, Hvidsimmer o. a. Opvækst af Ær, Bøg og Hindbær. (E. W.)

Et tredie Exempel paa Birkeskov med blød, tæt Græsbund af Bølget Bunke findes bl. a. i Hareskov. Af indstrøede Urter kan anføres: Mangeløv (Dryopteris spinulosa), Ørnebregne, Sump-Snerre (G. uliginosum), Fredløs (L. thyrsiflora), Majblomst, Skovsyre, Fladstjerne (St. holostea), Skovstjerne, Haremad, og af Græstypen Miliegræs og Star (C. canescens og remota). Desuden fandtes enkelte Exemplarer af Blaabær, Hindbær og Tørst. Planterne er for største Delen Morbundsplanter.

En anden Art Græs, der er almindelig under Birk, er Mose-Bunke (Deschampsia cæspitosa). Ved Gurre Sø findes der Birkelavninger, hvor denne er fremherskende, med Indblanding af Bølget Bunke;

ogsaa enkelte Pletter Rørgræs fandtes. For øvrigt antydes Morbunden ved Pletter med Blaabær, ved Skovstjerne, Lyng-Snerre, Tormentil, Svensk Kornel og spredte Exemplarer af Tørst. Desuden findes Røn, Hindbær, enkelte smaa Bøge, Skovsyre, Mangeløv (Dryopteris spinulosa).

6. Birkeskov med muldrig Bund forekommer ogsaa. Exempelvis kan jeg anføre en lille Birkeskov ved Holsteinborg (Sydvest-Sjælland). Den 14. Juni optegnede jeg følgende Græsser, der dannede Hovedmassen af den grønne Bund: Hundegræs, Lund-Rapgræs og Skov-Stilkaks (Brachypodium silvaticum) samt flere andre Græsser; af andre Blomsterplanter Skov-Kørvel, Kaal-Tidsel, Skov-Skræppe (Rumex nemorosus), Tvebo Baldrian, Gul Frøstjerne, Fliglæbe (Listera ovata), Fruebær (Rubus saxatilis), Mælkebøtte og Læbeløs (Ajuga reptans).

En lignende Højstaude-Vegetation har jeg set i Tisvilde Hegn. I en Birkeskov med Indblanding af Fyr var Bunden dækket af fodhøjt Græs, Arterne Eng-Rapgræs, Fløjelsgræs, Hundegræs, Hvene (Agrostis vulgaris) og Sand-Star; alle disse Græsser var Skyggeformer med lange, tynde, smalle Blade. Indstrøede fandtes: Alm. Røllike, Rundbladet Klokke, Skærmblomstret Høgeurt, Pimpinella saxifraga, Skov-Fladbælg, Krat-Fladbælg, Gul Snerre, Skov-Salat (Lactuca muralis), Fladstjerne (Stellaria graminea), Sommerkonval (Pirola minor), Vintergrøn (Chimaphila uniflora), Mangeløv (Dryopteris spinulosa), samt lidt Lyng og Enebær. Paa sine Steder fandtes store Mostuer.

7. En anden Variant er: Enge med Birk. Saadanne kan findes, men er vel mere eller mindre Kulturprodukter. I Jægerspris Nordskov har jeg set en saadan (Fig. 240), hvor der ved Grøfterne stod Iris, Alm. Fredløs og nogle Skud af Tagrør. Ellers var Bunden et frisk grønt Dække af Urter og Græs, saasom af Græsserne Gulaks, flere Star-Arter (Carex disticha og store Star-Tuer), af Urterne Kryb. Smørblomst, Eng-Springklap, Tvebo Baldrian, Svovlrod, Mangeløv (Dryopteris spinulosa), og paa højere, mere tørre Steder Tormentil og Hvidsimmer.

I Brofelde Skov V. f. Tølløse findes en lille Birkemose, om hvilken jeg (Maj 1918) har optegnet følgende: Jordbunden er mest Tørvemuld, men for øvrigt ret skiftende; der findes vandfyldte Lavninger af større og mindre Udstrækning med Vandplanter som gul Aakande ude i Vandet og Stargræsser, Bittersød, Fredløs (L. thyrsiflora), Kær-Mangeløv (Dryopteris thelypteris), Kragefod, Dynd-Padderokke (E. fluviatile) o. a. Sumpplanter langs Bredderne. Mosklædte Stammer laa ud over Vandet. Træsamfundet var ret blandet. Foruden Vortebirken findes Rødæl, Graaæl, Tjørn (C. oxyacantha), smaa Stilk-Ege, Hæg, paa de tørreste Steder Bøg, Pilebuske, Tørstetræ, Korsved, Hindbær, Røn, Bittersød (i fugtigere Huller), Stikkelsbær, og paa mange Steder var ret rig Opvækst af Ask, de to Ælle og Hæg. Af Mos fandtes omtrent intet paa Skovbunden, der ogsaa var paa mange Steder dækket med et Lag Blade (Bøg o. a.), men paa væltede Birke- og Ællestammer var der en Del. Den var blød at træde paa, ret fugtig, og Mor fandtes ikke. Plantedækket var for øvrigt ret rigt paa Stauder, Græsser o. a. De første havde Overvægten. Følgende Arter fandtes: I stor Mængde Asperula, Paris, Circæa intermedia; pletvis var ogsaa den lille Circæa alpina talrig. Talrig var ogsaa Anemone nemorosa, Stellaria holostea, Viola silvatica og pletvis V. palustris; Urtica dioeca var samlagdannende om Randen af Mosen paa Grænsen af Bøgeskoven, der staar paa Bakken ovenfor.

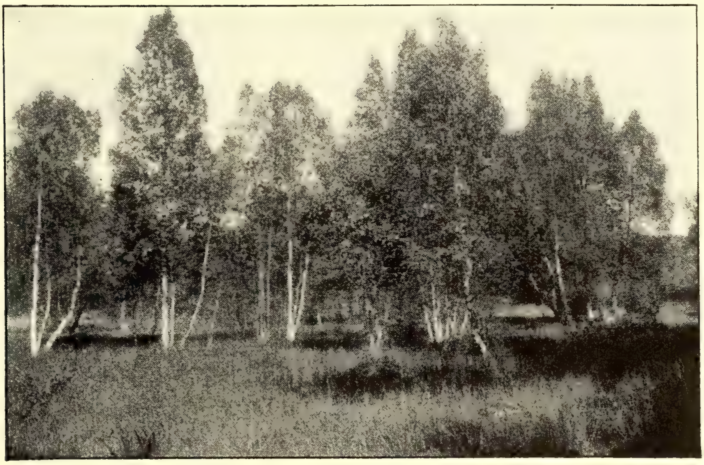


Fig 240. En frisk grøn Eng med Birk i Krans om en Sump. I Engen findes Iris*, Korsknap, Fladstjerne (St. holostea)*, Fredløs (L. vulgaris), Engtidsel (C. palustre), Kryb-Smørblomst (R. repens), Eng-Springklap (C. pratensis), Baldrian (V dioeca)*, Svovlrod (Peucedanum palustre), Tormentil (P. erecta)*, Gulaks (A. odoratum)*, Syre (R. acetosa), Stargræs (C. disticha)*, lidt Hvidsimmer, Egebregne (Dryopteris phegopteris) og Tørvemos. De med * mærkede blomstrede. — Dyrnæs (Jægerspris Nordskov). 3. Juni 1911. (E. W.)

Endvidere fandtes Cirsium palustre, Dryopteris filix mas, Equisetum palustre, Galium palustre, Geranium Robertianum, Geum rivale, Lysimachia thyrsiflora, Majanthemum (pletvis talrig), Polygonatum multiflorum, Potentilla erecta (faa Exempl.), Scrophularia nodosa, Scutellaria galericulata, Taraxacum (et Exempl.), Athyrium filix fem. Mærkeligt nok saaes ingen Oxalis acetosella.

Af Græstypen fandtes følgende: Anthoxanthum odor. (hyppig paa højere Steder), Calamagrostis lanceolata (pletvis Samlag), Carex, Dactylis glomerata, Deschampsia cæspitosa (i Mængde), Hordeum europæum (sparsom), Poa nemoralis.

7. Sluttelig findes ogsaa Birkeskov med Højstaude-Vegetation, dannet af indtil 1 m høje, bredbladede Stauder og Græsser, saasom Skovnælde, Miliegræs og Ørnebregne (0,7 m høj), og i Bunden Hvidsimmer, Fladstjerne (St. holostea), Skovstjerne, Majblomst, Skovsyre, Burre-Snerre samt Hindbær. Her er Bunden god, næringsrig og muldet, fugtig Jord i Nærheden af Bække eller andet strømmende Vand. Her udvikler Birken sig smukkest, men herfra vil den formodentlig før eller senere blive fortrængt af andre Træer. Saadan Birkeskov findes f. Ex. ved Gurre Sø og i Jægerspris Nordskov, men er i Danmark næppe almindelig og har ringe Udstrækning. Anderledes i Sverige og Norge, hvor der kan findes »herlige Birkelunde« eller »Birke-Enge« langs Floderne, en Slags Løv-Enge med rig Busk-Vegetation af Hæg, Ribs, Pil, Røn, Asp, Graaæl o. fl. og Urter som Gederams, Skov-Storkenæb, Aconitum Lycoctonum, Polygonatum verticillatum, Milium effusum o. s. v.

8. Ogsaa paa Klipper udvikler Birken sig, idet den klemmer sine Rødder ned i Revnerne, men her er jo ikke Tale om Skov, førend Klippen er bleven dækket af et Jordlag, vel oftest Morbund med Lyng, saaledes som Bornholms Slotslyng og Højlyng viser Exempler paa.

Der er saaledes en ikke kort Række af Varianter i Birkenes Forekomst og Bundvegetation, som dog nærmest falder i to Grupper: den mere eller mindre moragtige eller tørveagtige, formentlig sure Bund, og den muldrigere, mildt fugtige Bund. Virkelig Skov er sjældnere undtagen paa Morbunden med Bundvegetation af Dværgbuske (Blaabær og Lyng), vel sagtens fordi denne Bund ikke egner sig for værdifuldere Træer eller for Kulturens andre Formaal. Arterne i Bunden er meget forskellige og mere blandede end f. Ex. i Bøge- og Granskovene, hvilket maa staa i Forbindelse med, at Birken er et udpræget Lystræ og Bundens Natur saa skiftende. En nærmere Udredning af Sammenhængen mellem Bundvegetation og Standplads vil den forstandige Forstmand, der kender Lokalitetens Historie, bedst kunne give.

Det følger af sig selv, at ogsaa Mos- og Lav-Vegetationen er forskellig efter Standpladsens Natur. Der kan findes Arter som Sphagnum, Polytrichum commune, Leucobryum glaucum, Hylocomium proliferum og parietinum, Bryum cæspiticium var. ericetorum og Funaria hygrometrica — der stiller meget forskellige Fordringer til Standpladsens Natur. Af Svampe er efter Severin Petersen følgende de mest karakteristiske:

Tricholoma columbetta Fr., flavobrunneum Fr., album Schaeff. (oftest ligesom i Ælleskoven i Mængde), Limacium arbustivum Fr., Lactarius torminosus Schaeff., Russula virescens Schaeff., puellaris Fr., Panus torulosus Pers. (paa Træstød), Cortinarius (Phlegmacium) crocolitus Quél., porphyropus Alb. & Schw. (Inoloma), pholideus Fr., (Telamonia) hemitrichus Pers., Boletus versipellis Fr. og olivaceus Schaeff., Lenzites betulina L. og Polyporus betulinus Bull. (disse paa Træstød).

Om Snyltesvampe se E. Rostrup Plantepatologi, Joh. Helms: 239—42.

Blandings-Skov af Birk og andre Træarter, særlig Lystræer, findes selvfølgelig ogsaa, navnlig af Birk og Rødæl, Birk og Ask eller Eg. I Høstmark Skov (N. f. Lille Vildmose) er der paa sine Steder Blanding af Birk og Rødæl med mange Ener og Ørnebregner samt højt Græs under sig. I denne Bundvegetation kan følgende findes: Pors, Blaabær, Mosebølle, Tyttebær, Bølget Bunke, Mose-Bunke, Tørst og Korsved, Solbær, Hindbær, Vedvindel, Tuer af Blaatop, Svensk Kornel, Skarpfinnet Mangeløv, Skovsyre i Mængde, Alm. Fredløs, Stinkende Storkenæb og fl. Paa Stubbene eller Føddeme af Birken og Ællen kan man finde smaa Bøge. Denne Bundvegetation antyder sur og fugtig Morbund.

I Nordtyskland har Robinien, der i mange Skove saaes paa Sandbund, hist og her trængt sig ind i Birkeskovene, hvor den formerer sig stærkt ved Rodskud.

KAP. 27. ASKESKOV.

Asken (*Fraxinus excelsior*; S. 52) er almindelig plantet i smaa Holme i Skovene i fugtige Lavninger, men ogsaa vild fra gammel Tid af. I Skovene findes den ofte selvsaaet i stor Mængde (ved Vindspredning) og indblandet mellem andre Træer. Den trives godt baade paa middelfugtig og meget fugtig Bund. Naar den sædvanlig kun træffes som Skov paa den fugtige Bund, er Grunden den, at det her lønner sig bedre at dyrke den end andre Arter. Efter Büsgen har den en stærk Fordampning og maa derfor have rigelig Tilgang til Vand. Den er et fordringsfuldt Træ, der vil have meget lysaaben, næringsrig, fugtig og dyb Muldbund. Den skal behøve store Mængder af Kalk, Kali og Fosforsyre. Paa Sand, stift Ler og Tørvebund trives den slet, og Blæst hæmmer dens Vækst, ligesom den ogsaa let lider af Nattefrost. Om dens Følsomhed for Jordbundsforandringer se G. P. Friis 1902: 195. Sur Tørvejord ynder den ikke, medmindre den er formuldet og har meget, f. Ex. 40 %, Indhold af uorganisk Stof.

Den ynder et højtliggende Grundvand, og til visse Aarstider kan Bunden i Askeskovene være oversvømmet. I Skovene finder man derfor ofte Grøfter, der er vandfyldte højt op og har en Plantevækst af Vandplanter som Skeblad (Alisma plantago), Iris og Kabbeleje. Regnorme er sjældne, vel fordi Fugtigheden er dem for stor.

I andre Klimater kan den trives godt paa anden Bund, f. Ex. i England, hvor der dels er Askeskov paa lav og fugtig Bund, dels paa høj og hvid Kridtbund (efter Tansleys Types of Brit. Vegetation 1911). Hvor Bøg og Ask mødes, vil Bøgen vel til sidst gaa af med Sejren, fordi Ask er et udpræget Lystræ, med mindre Jorden er meget fugtig. Asken kan dog, ligesom Egen, en Tid lang naa op over jævnaldrende Bøg, og Bøgen har vanskeligt nok ved at vokse mellem Aske, fordi disse i Blæst gnider deres lange Grene op ad Bøgen og generer den.

Asken dyrkes her i Danmark som Højskov, Mellemskov og Lavskov (Stævningsskov). Højskoven har en Omdriftstid af 80—100 Aar, men som Stævningsskov har den en kort Omdrift af 10—30 Aar.

Asken er et udpræget Lystræ, men taaler i sine første Leveaar megen Skygge, og den kan længe holde ud i Skygge, men udvikles da ikke normalt. Forskellige Lysmaalinger har sat Lyset inde i almindelige Skove til $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$, $^1/_6$ af Lyset paa frit Land. Jeg har fundet følgende Hurtigheder i Sværtningen af lysfølsomt Papir: inde i Skoven 25—30 Sek., udenfor 4; inde 15, udenfor 3; inde 13—14, udenfor 4.

Da Asken er et Lystræ, optræder der en høj og rig, meget blandet Plantevækst under dens milde Skygge, og ofte kan der adskilles 4 Etager under selve Højskoven, nemlig følgende: 1. En aaben Underskov (eller »Bundkrat«), dannet af spredte Buske af Hyld, Røn, Hassel, Slaaen (ofte i stor Mængde), Tjørn (begge Arter), Ulvsrøn, Benved, Tørst, Hindbær og flere Vedplanter, saasom smaa Exemplarer af Ælm, Ær, Løn, Kirsebær og Hæg, der kan være meget talrig. Op i disse Vedplanter kan man se Humlen slynge sig foruden Vedbend og Vedvindel.

2. Under denne Etage findes dernæst som den 3die i Skoven en Plantevækst af Højstauder og Højgræsser, navnlig Skovnælde, Mjødurt, Skovkørvel, Lodden Dueurt, Skovsalat, Burre, Ørneøje, Skov-Angelik, Bjørneklo, Brunrod, Hjortetrøst, Skovgaltetand, Kaaltidsel, Engtidsel, Salomons Segl[1], og af Græsser f. Ex. Mose-Bunke, Kæmpe-

---

[1] Angelica silvestris, Anthriscus silvestris, Arctium sp., Cirsium oleraceum, C. palustre, Crepis paludosa, Epilobium hirsutum, Eupatorium cannabinum, Filipendula ulmaria, Heracleum Sphondylium, Lactuca muralis, Polygonatum multiflorum, Stachys silvatica, Scrophularia nodosa, Urtica dioeca.

svingel, Hundegræs, Hundekvik (Agropyrum caninum), Rørhvene (Calamagrostis lanceolata), Stilkaks og fl. Som Exempel paa Højder, jeg har maalt, kan følgende anføres: Ørneøje 0,7 m, Rørhvene (Calamagrostis lanceolata) over 1 m, Mjødurt 1,3 m, Iris-Blade 2,5 m i Længden og 0,35 m i Bredden, Mose-Bunke 1 m, Elfenbens-Padderokke 1—1,5 m. Saadanne Højstauder og Højgræsser kan være til Stede i saadan Mængde, at det kan være ganske møjsommeligt at trænge frem mellem dem, især naar de sammenfiltres af Burre-Snerre. Bunden i en Askeskov i Sydøst-Sjælland (Jungshoved) dannedes mest af høje Græsser (Calamagrostis lanceolata, Baldingera, Carex riparia, Juncus effusus), Iris, Mentha aquatica, Galium palustre, Oenanthe fistulosa og andre Arter, der viser, at Bunden er meget vaad.

3. En lidt lavere mellemste Etage, med Højder 0,3—0,5 m, kan dannes af Bingelurt, Fliglæbe, Gøgeurt, Ramsløg, Kabbeleje, Skvalderkaal, Steffensurt, Eng-Nellikerod, Firblad, Fladstjerne (Stellaria holostea og nemorum), Stinkende Storkenæb, Smørblomst o. a., Græsser som Eng-Rapgræs, Flitteraks, Skov-Kogleaks (Scirpus silvaticus), og lavere end disse kan findes Skovmærke, Skovsyre, Kodriver, Simmer, Vorterod (ofte i stor Mængde), Skov-Viol. Desuden kan her, ofte i stor Mængde, findes Kimplanter af Ask.

4. Allerlavest findes Arter med Lysudløbere eller Krybstauder som Skjolddrager, Krybende Smørblomst, Korsknap, Læbeløs, Barsvælg, Milturt, Pengebladet Fredløs og krybende Former af Vedbend og Vedvindel. Den urteagtige Klatreplante Burre-Snerre er nævnt ovenfor.

Nogle af de nævnte Arter kan danne store og tætte Samlag; dette gælder navnlig Ramsløg, Bingelurt, Skovnælde, Mose-Bunke, Skvalderkaal (Fig. 215, der tillige viser, at alle Etagerne ikke altid er til Stede), Miliegræs, Skovsyre og Skarpbladet Fladstjerne. Naturligvis især de Arter, der har Underjords-Vandreskud. Samlagene er ikke alle lige tætte og høje og fordeler sig som Arterne i det hele efter Bundforholdene. Paa lavere og fugtigere Bund, hvor Grundvandet i Maj Maaned kun ligger i 15—20 cm Dybde, findes Samlag af Nælde, Nellikerod, Eng-Rapgræs, Bingelurt, Mose-Bunke, Vorterod o. a.; paa højere Bund andre Arter som Kodriver, Mælkebøtte, Simmer o. fl.[1].

Som det vil fremgaa af det anførte, er Plantevæksten af Græs og Urter i det hele meget lig den i de mere tørre Ællekrat og Ælleskove, og dette er naturligt nok, da Jordbundens Fugtighed og andre Egenskaber er saa overordentlig lig disses.

---

[1] I England har Adamson adskilt 4 Samlag („Societies") i Eg-Ask-Associationen paa Kalkbund, nemlig af 1) Mjødurt, 2) samme med Mose-Bunke, 3) Bingelurt, 4) Jordbær (Fragaria vesca).

De Forskelligheder, der kan paavises i Bundvegetationen i de forskellige Askeskove rundt om i Landet, synes mig ogsaa saa at sige alene at betinges af Jordbundens Natur, navnlig den større eller mindre Fugtighed, dens Næringsindhold, alkaliske Natur m. m. Man kan i Hovedsagen træffe den samme Bundvegetation i de forskelligste Egne af Landet; en og anden floristisk Forskellighed kan paavises, men i de fleste Tilfælde synes den at bero paa tilfældige Udbredningsforhold. Dette gælder f. Ex. Ramsløg (Allium ursinum). I Oxholm Skov paa Øland (Limfjorden) fandt jeg Bunden over en meget stor Strækning dækket af en omtrent fuldstændig ren Bevoksning af denne Art (S. 437). I en Askeskov paa Taasinge var Ramsløg atter, paa denne tyranniske Arts Vis, aldeles eneherskende. (Se ogsaa Fig. 159, 214).

En anden Art, som jeg har fundet i Askeskov ved Kildevæld, men kun i enkelte Skove, er Elfenbens-Padderokken, den statesligste Art af Slægten (Equisetum maximum). Paa Østkysten af Jylland, ved Væld i selve Kystskovene og ved de dybt ind i Landet gaaende Skove findes den hist og her. Saaledes fandt jeg den i en lille Askeskov ved Hejls, hvor Bunden var en løs, blød og vaad Bladmuld, og en Bæk langsomt løb ned. Paa det vaadeste voksede Kabbelejen, Milturt og Eng-Springklap (C. amara), der netop ynder saadan Standplads. Men tæt op til dette Areal fandtes nævnte Padderokke i Mængde, desuden en Mængde andre Arter, som i forskellig Grad sætter Krav til Fugtighed i Bunden. Ogsaa denne Art har meget spredte Voksesteder, hvilket Forhold jeg kun kan forklare ved Tilfældighed i Spredning. Saaledes har jeg set en smuk Bevoksning af den i en Strandskov paa Østsiden af Salling (Knudskov ved Astrup) og i Fyen, foruden ved Kolding og Vejle Fjorde, men mange andre Lokaliteter synes at maatte passe lige saa godt for den. (Dens østligste Voksested i vor Nærhed er vist paa Hven).

Askeskov findes oftest i vaade Lavninger i Bøgeskove, paa gamle Moser sammen med Ælle, Birke og Rønne, ved Væld paa Klinter og i Skove, og paa saadanne Steder kan man da se den brede sine graa, stærktgrenede Rødder vandret ud lige i Jordoverfladen (Fig. 92).

Nogle Exempler paa Bundvegetationens Forskelligheder kan anføres fra forskellige Egne af Landet. Forskellighederne beror aabenbart paa Skovens Alder, Bundens Fugtighed og anden Beskaffenhed, som nærmere bør oplyses.

I en Askeskov ved Eskær i Salling med høje, ranke Træer fandtes indblandet en Del Æl og nogen Røn, samt ude i Skovbrynet mange Hasler. Bunden var en fugtig, blød, sort Muld, hvis Urtevækst var indtil 1,5 m høj; enkelte Planter naaede endnu højere. De højeste var Skovkørvel, Ørneøje (0,7 m), Rørhvene (Calamagrostis lanceolata, over 1 m), Lodden Dueurt (Epilobium hirsutum), Iris mellem Mjødurt og Nælder (dens Blade 2,5 m lange), Mjødurt (1,3 m), som blomstrede rigelig paa de mere aabne Steder, Skovgaltetand, Skovnælde, Salomons Segl og Skarpfinnet Mangeløv (Dryopteris spinulosa). Middelhøje var Ramsløg, Steffensurt, Kabbeleje, Feber-Nellikerod (Geum urbanum) i stor Mængde m. fl. Alle disse Urter

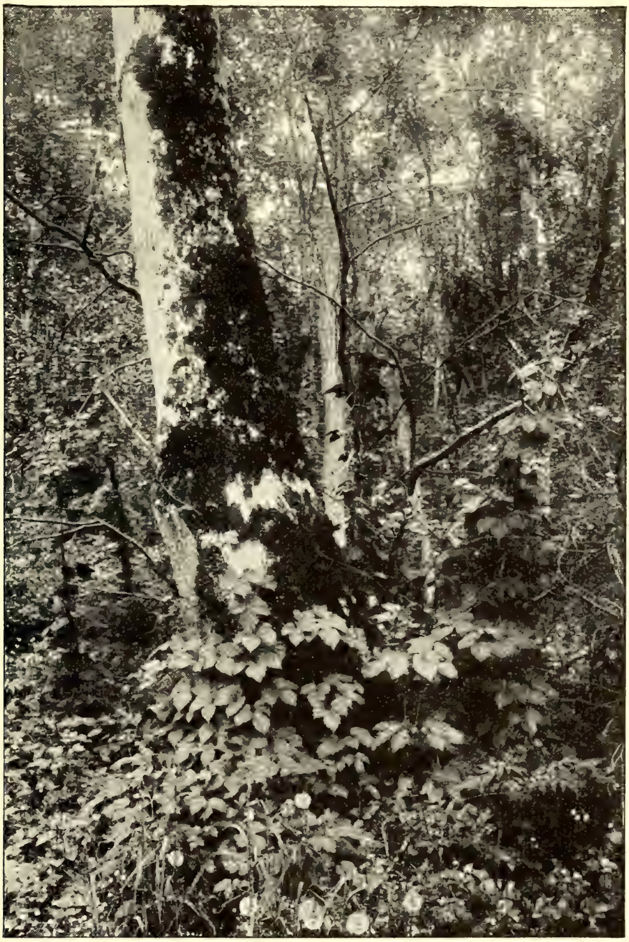


Fig. 241. Fra en Askeskov i Folehave, 3. Juni. I Midten en stor Ask med meget Mos paa sin Stamme. Humle vokser op ved dens Fod. Foran den ses Frugtstande af Mælkebøtte, Blomsterne af Stellaria graminea, Melandrium diurnum. Længere tilbage ses mindre Asketræer og Ær. Paa den meget frodige, tørveagtige Bund voksede fremdeles Korsknap, Skov-Kogleaks, Storkonval, Kryb-Smørblomst, Miliegræs (omtr. 1 m høj). (E. W.)

sammenfiltredes af Burre-Snerre. Bunden under dem var næsten nøgen; kun lidt Mos fandtes der, medens der var meget paa Træstød og Træfødderne, naturligvis fordi der dér var mere Lys.

Fra Nordøst-Sjælland kan nævnes en Askeplantning i Ermelunden (fotograferet før Løvspringet, Fig. 92). De alt dominerende Arter er Skvalderkaal og Nælder, som danner Samlag. Indstrøede findes: Løgurt, Hvidsimmer, Ørneøje, Steffensurt, Kaaltidsel, Vorterod, Eng-Nellikerod, Bingelurt, Firblad, Mjødurt, Skov-Galtetand, Skarpbladet Fladstjerne, Vedbendbladet Ærenpris, og af Græstypen Mose-Bunke, Skov-Kogleaks. Af Vedplanter findes Hyld, Tjørn, Hindbær og unge Planter af Ær og Ælm. Humlen gaar højt til Vejrs, og Burre-Snerre filtrer Højstauderne sammen.

Ganske lignende Askeskov findes mange andre Steder i Sjælland; et Par, hvis Bundvegetation jeg kan angive talmæssig, er fra Rungsted-Egnen og Sydøst-Sjælland (se A, B og Fig. 241).

A. Askestammerne har et Tværmaal af indtil 25 cm. I 25 Prøver havde følgende Arter vedføjede Pointstal: Hvidsimmer 17, Bingelurt 16, Eng-Nellikerod 13, Korsknap 12, Vorterod og Kimplanter af Løn 10, Fladstjerne (St. holostea) og Mælkebøtte 8, Mjødurt og Græs 7, Dag-Pragtstjerne 6, Mose-Bunke og Stinkende Storkenæb 5, Humle 4, Firblad 3, Majblomst, Ærenpris (V. chamædrys), Hindbær og Burre-Snerre 2, Angelik, Kaaltidsel og Storkonval 1. Pletvis fandtes desuden Kaaltidsel i Mængde, Fuglegræs, Kryb-Smørblomst, Miliegræs. Af andre Træer var der Ær, Rødæl og Hvidæl. Skoven var meget aaben; Lyset udenfor 2½—3, indenfor 4. Asken var ikke helt udsprungen. Bunden var blød, sort Muld. Bundvegetationen høj. Livsformerne er meget forskellige; af de nævnte 23 Arter var der flest (6) med Underjords Vandreskud, Tueplanter med Pælerod 3, med Trævlerod 3, Enaarige 3, og 1 af Arter med Lysudløbere, Rodknolde m. m.

B. Askeskov i Sydøst-Sjælland (30. Juli 1913). Følgende Pointstal fandtes i 25 Prøver: Bingelurt 13, Mose-Bunke 9, Eng-Nellikerod 7, Kodriver og Mjødurt 6, Hindbær 5, Skvalderkaal 4, Kryb-Smørblomst 3, Ørneøje og Kaaltidsel 2, Klokke (C. trachelium), Storkonval, Hundegræs og Barsvælg 1. Plantevæksten var ret forskellig paa det lille Areal. Store Samlag af Bingelurt fandtes. I det hele var det en Fugtighed elskende Plantevækst, af hvis 14 Arter 8 ikke var egentlige Vandrere.

Ganske lignende fra andre Egne. I en Askeskov ved Saltø (Sydsjælland) er Jorden ligeledes en løs, blød, kulsort Muld. Skovnælden danner Hovedmassen af Bunddækket og bliver meterhøj; af andre Urter findes Steffensurt, Stinkende Storkenæb, Firblad, Bingelurt, Skarpbladet- og Skov-Fladstjerne, Springfrø, Kær-Tidsel o. fl. Paa Skovbunden kryber Korsknap og Læbeløs, og Skjolddrager lægger sine Stængler rodslaaende ned paa Jorden. Af lignende Livsform kan Fruebær (Rubus saxatilis) nævnes. Af Bregner var Fjerbregnen (Athyrium filix femina) ret almindelig. Tre Græsser var almindelige, nemlig Mose-Bunke, Hundegræs og Hunde-Kvik.

I en udgrøftet Askeskov ved Petersværft (Sydsjælland), i hvis Grøfter der stod Vand og voksede Sumpplanter som Sværdlilie, Manna-Sødgræs og Kabbeleje, fandtes der paa Bunden mellem Grøfterne en høj Plantevækst af Nælde, Skovkørvel, Dag-Pragtstjerne og Mose-Bunke, og en lavere af Hvidsimmer, Skov-Viol, Fuglegræs (Stellaria media i en storblomstret Form), Milturt (Chrysosplenium alternifolium), Kodriver (Primula elatior), Vedbendbladet Ærenpris, Skarpbladet Fladstjerne, en stor Mængde Vorterod og sluttelig Korsknap.

I mange Askeskove er Græsserne fremherskende, uden at jeg har kunnet finde anden Aarsag end, at Bundfugtigheden er mindre end i de nævnte. Hvor Græsser dækker Bunden, bliver Askens Vækst slettere. Det er navnlig Højgræsserne Eng-Rørhvene (C. lanceolata), Hundegræs og Mose-Bunke, der da spiller en Rolle. Saaledes f. Ex. i en Skov ved Holsteinborg (Sydvest-Sjælland), hvor disse tre dannede Hovedmassen; pletvis voksede mange høje Bregner, som Fjerbregne og Nælder, og under denne høje Plantevækst fandtes Hvidsimmer, Eng-Nellikerod, Stinkende Storkenæb, Mjødurt og nogle faa Tuer af Star (C. remota). Paa Bunden krøb Læbeløs, Pengebladet Fredløs og krybende Smørblomst.

En lignende Askeskov findes paa Øland. Askene var i Juni 1916 c. 22 cm tykke. Aldeles dominerende var Eng-Rørhvene, der dannede en næsten 1 m høj, frisk grøn Bund, i hvilken fandtes en rig Opvækst af smaa Aske; desuden var der nogen Rødæl, og af Urter Skov-Padderokke, Lodden Dueurt, Angelik, Mjødurt, Eng-Nellikerod og Lyse-Siv (J. effusus) og enkelte Skud af Tagrør. Denne Skov gik over i en Birkeskov med samme Bundvegetation. Bunden syntes ret fugtig; der var ikke langt ned til Ler.

I en 30—35aarig Askeskov paa Guldborgland (Lolland) bestod Græsvegetationen af Mose-Bunke, Hundegræs, Skov-Stilkaks (Brachypodium silvaticum), Skov-Svingel (F. silvatica); desuden var der Lyse-Siv og Skov-Nælde m. fl.

Ved Visborggaard (Mariager Fjord) er der en Askeskov med høj, tør og fast Bund. Af Græsser var Mose-Bunke meget almindelig, desuden Eng-Rørhvene, Gulaks, Hundegræs, Almindelig Hvene (Agrostis tenuis = A. vulgaris), Poa pratensis, samt Star-Arter (C. silvatica, C. remota). De her indstrøede Urter var: Alchimilla vulgaris, Anemone nemorosa, Angelica silvestris, Athyrium filix femina, Cirsium oleraceum, Equisetum silvaticum, Filipendula ulmaria, Galeopsis tetrahit, Geum rivale, Geranium Robertianum, Hypericum tetrapterum, quadrangulum og perforatum, Melampyrum pratense, Lathyrus montanus, Melandrium rubrum, Potentilla erecta, Pteridium aquilinum, Ranunculus acer og repens, Rumex nemorosus, Sanicula europæa, Stellaria graminea og holostea, Veronica chamædrys — i det hele en ret tørhed-yndende Plantevækst. Af Klatreplanter fandtes Vedvindel og Bittersød.

I Askeskove kan andre Vedplanter, Buske og Træer, være indblandede, f. Ex. smaa Bøge, Graaæl, Rødæl, Ær, Løn, Ælm, Hassel, Tjørn, Ulvsrøn, Hindbær, Ribs, Solbær m. fl. Undertiden træffer man Blandingsskov af Ask og andre Lystræer. Exempler paa Bundvegetationen i mindre vaade Askeskove er følgende to fra Rungsted og Vedbæk.

C. Rungsted Hegn, 26. Maj. Jorden maa kaldes middelfugtig. Foruden Aske er der en Del Rødæl og Løn. Pointstallene for 25 Prøver var følgende: Vorterod 19, Steffensurt (C. lutetiana) 13, Kimplanter af Ask 12, Mælkebøtte 11, Nellikerod (G. urbanum) 10, Stinkende Storkenæb, Stilkaks (Brachypodium gracile) og Skovgaltetand 6, Kryb-Smørblomst og Kimplanter af Springfrø 5, Skovnælde 3, Burre-Snerre og unge Planter af Ær 2, Fuglegræs, Løgurt, Korsknap, Bingelurt, Mosebunke, Skovsyre, Humle og ubestemt Græs hver 1. Artstallet 21; heraf var de talrigste Tueplanter med eller uden Rodknolde og Arter med Jordudløbere.

D. I en Blandskov af Ask og Ær i Folehave, 4. Juli, var Bunden dyb Muld; enkelte Bøge og Graaæl (nær en Bæk) fandtes. Bundvegetationen var væsentlig Hindbær (16 Points), derefter Hvidsimmer 11, Fladstjerne (St. holostea) 9, Firblad 8, Bingelurt 7, Humle 6; nogle faa Points fik: Mælkebøtte, Kodriver, Majblomst, Randfrø, Lund-Rapgræs, Skovarve (Arenaria trinervia), Skov-Galtetand, Mosebunke, Fredløs (Lysimachia vulgaris), Burre-Snerre, Jordbær, Vorterod, Skovnælde, Lund-Fladstjerne, Miliegræs, Storkonval, Alm. Mangeløv, Hanekro, Stinkende Storkenæb, Liliekonval samt Kimplanter af Ær og Hyld og smaa Aske. Træerne var 10—30 cm tykke. Bundvegetationen var altsaa nærmest et aabent, ungt Hindbærkrat (indtil 1 m højt); af Urterne var Arter med Underjords-Vandreskud talrigst. Enkelte Ege paa ca. 70 cm Højde fandtes.

Om Lysstyrke og Bundvegetation i svenske Askelunde se Hesselman 1904: 392.

Stævningsskov. Exempel paa en saadan er Boserup Skov ved Roskilde. Et Foraarsbillede findes S. 17. Det er en Blandingsskov med Indblanding af Birk, Ælm, Røn, Hyld, Hassel o. a. Skovbunden er for en Del dannet af Højstauder, men her er ogsaa en Mængde lave Urter, og i Maj Maaned kan man her finde et grønt, blomsterrigt Tæppe, der floristisk nærmer sig lidt til Bøgeskovens. Her er mange Mospuder, som gaar højt op paa Træerne.

Livsformerne i Askeskoven. Det fremgaar af det anførte, at der kan være en Underskov af lave Træer af andre Arter og af forskellige Højbuske, og en rig Urtevegetation navnlig af Højstauder, som er usædvanlig kraftige og tæt samlede, ofte med Samlag, en Følge af den rige og fugtige Jordbund. Bundvegetationen kan deles i flere Lag, nemlig et af høje, et af middelhøje Stauder og et fattigere af Lavstauder og Krybstauder. Af Græstypen er der omtrent en Snes Arter, de fleste Tuegræs.

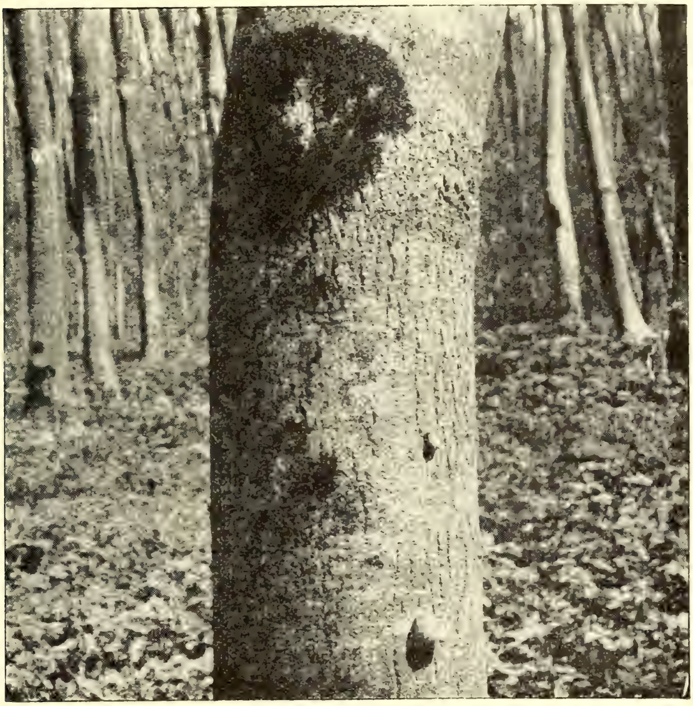


Fig. 242. Askestamme med en Have- og en Vinbjærgsnegl (Helix hortensis og Pomatia). Foroven et Exemplar af Radula complanata, hvis centrifugale Vækst er meget tydelig. Desuden Pletter af Pertusaria og andre Laver. Ermelunden, Maj 1899. (E. W.)

Antallet af Urter er mindst 126. (Floraen maa udelades her). Af Stauder er der henved 100 almindelige Arter. Af disse har Tuestauderne omtr. 35 %, Arter med Jordudløbere omtr. 30 %;

derefter følger Arter med Lysudløbere (omtr. 8 %) og Resten er fordelt mellem Arter med Rodstok, Løg, Stængelknold, Rodknold og Krybstauder. De enaarige og toaarige er omtrent lige talrige (7—8 af hver Slags). Jeg opgiver dette ret summarisk, fordi Floraen utvivlsomt er talrigere, naar den omhyggeligere opgøres.

De urteagtige Klatreplanter er væsentlig kun 2: Burre-Snerre og Humle, men de kan være meget talrige, især den første. Af vedagtige Klatreplanter findes Vedvindel, Vedbend og Bittersød.

Bundmosser er sparsomme i Askeskovene, fordi Skyggen under Underskoven, Græs- og Urtevegetationen er for stærk. Heller ikke Jordbundslaver trives her. Derimod er der en Del karakteristiske Epifyter paa den graa, i yngre Aar glatte, i ældre Aar svagt revnede Bark af Stammerne. Af Levermosser danner Radula complanata meget ofte mørke Pletter med udpræget centrifugal Vækst og ofte døde i de ældre, centrale Dele (Fig. 242). Større svulmende Tuer danner Madotheca platyphylla, desuden Neckera complanata, Hypnum rutabulum, Leucodon sciuroides, Orthotrichum-Arter o. a. Hesselbo skriver om epifytiske Mosser: Paa Stammerne er Mosserne sædvanlig til Stede i langt rigeligere Mængde end i Bøgeskoven. Det er væsentlig de samme Arter, som findes, og navnlig er Asken i Reglen stærkt mosgroet helt op imod Kronen. Over de stærkt fremstaaende Rødder og paa Stammens nederste Del træffes de samme Arter som i Bøgeskoven, medens *Orthotrichum striatum, O. fastigiatum, O. Lyellii, O. stramineum, Ulota crispa, U. Bruchii* danner runde Puder og *Radula complanata, Frullania dilatata, Metzgeria furcata* danner tynde gulgrønne og rødbrune Pletter paa Stammerne.

Af Barklaver kan nævnes Basidia rosella, Graphis viridis, Lecanora subfusca, Lecidea parasema, Parmelia olivacea, Pertusaria communis, Variolaria amara.

KAP. 28. EGESKOV.

Vore Ege omtaltes S. 42—51. Billeder findes der og S. 159, 309, 310, 311 og 364; en Del monumentale Ege og Bøge er 1918 blevne afbildede i »Forskønnelsen«, udgivet af Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse.

Egeskov kalder Forstmanden en Skov, i hvilken der endnu staar en Del store Ege, selv om Hovedmængden af Træer er unge Bøge, og i Overensstemmelse hermed farvelægger han Skovkortene. Disse Ege er Rester af de gamle, rene Egeskove, og de forsvinder mere og mere; snart er der vel ingen flere tilbage. Af »rene« Egeskove er der ogsaa kun faa Rester tilbage, og disse forsvinder ligeledes mere og mere, idet Landbruget lægger Beslag paa nogle, andre udtyndes ved Træbehovet eller gaar over til Bøgeskov. I disse rene Egeskove staar der omtrent kun 30 gamle Egetræer paa 1 Td. Land, fordi Egen som Lystræ vil have Plads. Træerne staar saa langt fra hverandre, at de oftest ikke rører ved hverandre med deres Kroner. Som Exempel paa sluttet nyere Egeskov henvises til Fig. 244.

En tredie Slags Egeskov er de unge, ved Saaning af Olden anlagte Egeskove, af hvilke f. Ex. Hauch har opelsket nogle hundrede Tdr. Land paa de vaade og lerede Jorder ved Bregentved. Egen dyrkes i Nutiden mest for at faa høje og lige Stammer, tidligere mest for at faa Krumtræ til Skibsbrug. Tidligere begunstigedes Oldentræerne for Svinenes Skyld; ogsaa Græsningen i Skovene var vigtig, og vore ældste Egeskove dannedes af lavstammede og bredkronede Træer. Danmarks Skove blev 1688 skyldsatte efter deres Evne til at ernære Svin, fordi »Oldengæld« var en Hovedindtægt af Skovene[1].

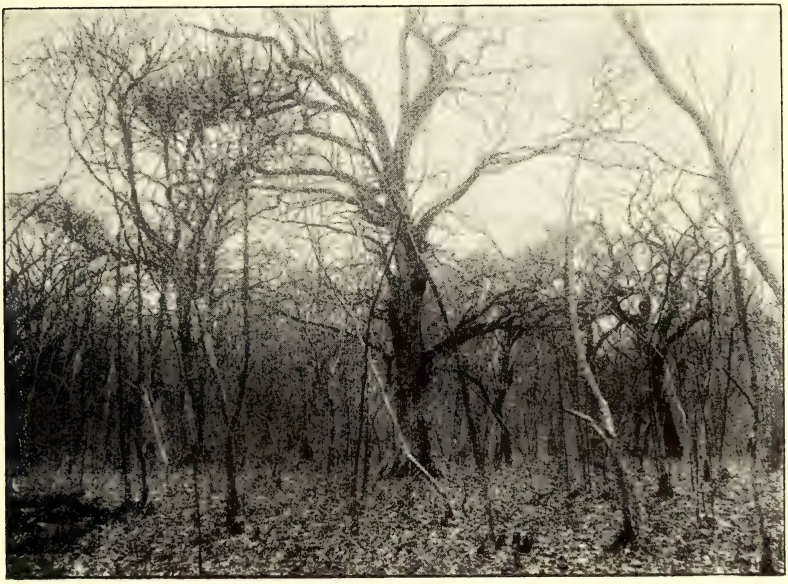


Fig. 243. Egeskov med Hassel Underskov. Petersgaard (Sydsjælland). (C. V. Prytz).

Saa er der endnu en 4de Slags Egesamlag, det er Egekrattene

---

[1] I Sverige havde man Oldenfogder, der bestemte, hvor mange Svin der maatte være i hver Skov; det var ikke vore lavbenede og fede Dyr, men højbenede, magre og stridbørstede Bæster, der da var Tale om.

(»Egepurrerne«) i Jylland, gamle ved Vind og Mennesker degenererede Egeskove, en Slags Stævningsskov.

Det nuværende Areal med Egeskov er kun omtr. 7 % af det hele

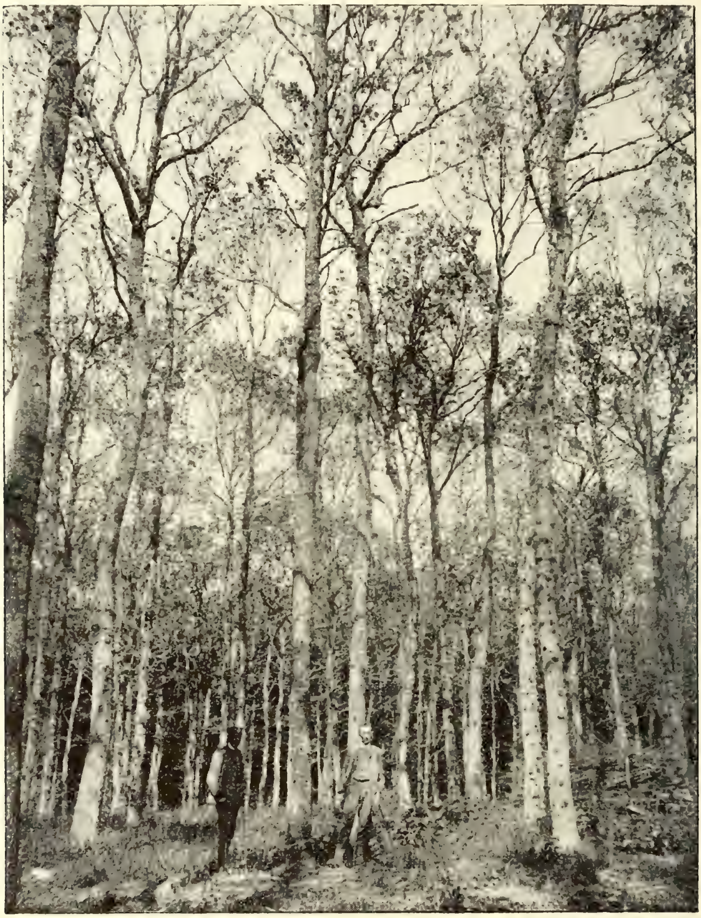


Fig. 244. En sluttet Bevoksning af Eg, omtr. 70 Aar gl. Grønnæse Skov ved Roskilde Fjord 1895. (Prof. C. V. Prytz).

Skovareal, men af Bøgeskov er der 60 %, af andre Løvtræer 6 % og af Naaleskov 21 %.

Vore Egeskove dannes hovedsagelig af Stilkegen (se S. 42 ff.). Der er ingen særlig stor Forskel mellem de to Arter i Henseende til Fordringerne til Jordbund, saaledes som der skal være f. Ex. i England, hvor Stilkegen især findes paa Sletteland og i Dalsænkninger, Vinteregen i bakkerige og klipperige Egne. Ogsaa hos os skal Vinteregen være mindre fordringsfuld end Stilkegen; den taaler ikke saa megen

Fugtighed men mere Tørhed i Bunden. Egen er mindre fordringsfuld end Bøgen; den »kan vokse næsten paa ethvert Terræn og enhver Jordbund undtagen paa den sure, magre Tørv, naar blot Undergrunden tillader Pæleroden at vokse i Dybden. Det stive, flade Ler kan bære ypperlig Egeskov, og selv paa magert Sand kan Egen i Ungdommen udvikle sig ret tilfredsstillende« (H. & O.: 277). Bedst vokser den paa dybgrundet, næringsrig, muldet Bund. Den taaler en betydelig Bundfugtighed, men ikke en stadig vaad Bund, ikke nær saa stor Fugtighed som Æl og Birk, men omtrent den samme som Ask. Paa vaad Bund formaar den at konkurrere med Bøgen. Da det lave Lolland har saa megen stiv og fugtig Lerbund, er det der, at den bedst har kunnet klare sig over for Bøgen.

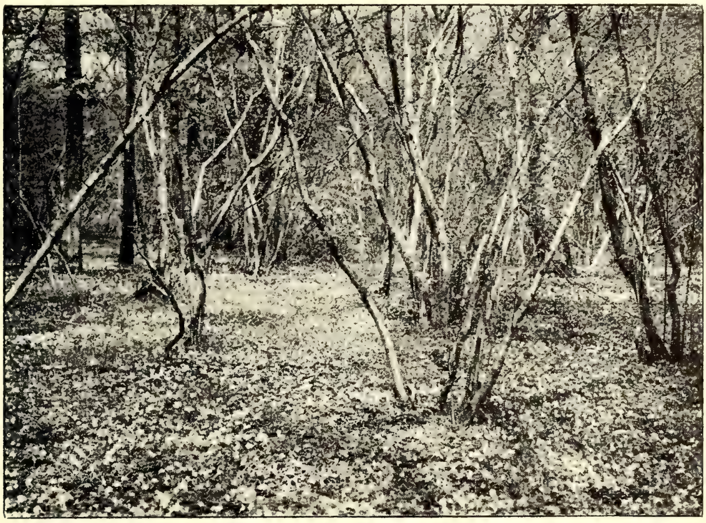


Fig. **245.** Egeskov med Hassel Underskov og Hvidsimmer Bund. Pinse 1913. Vemmetofte Strand. (Docent R. H. Stamm).

Da Egen er et Lystræ, og Træerne i en Egeskov staar fjernt fra hverandre, trænger meget Lys ned til Skovbunden, og der udvikler sig derfor her en yppig Underskov af Buske (Fig. 2, 243, 245) og en frodig Vegetation af Stauder, navnlig Højstauder, og Højgræsser. Egesamfundene kan derfor være meget blandede og rige paa Arter. Ogsaa megen Regn kan naa ned til Skovbunden, hvad der ligeledes fremhjælper en frodig Bundvegetation. Derimod er Egeskovens egen Indvirkning paa Bunden ringe, dels fordi Skoven oftest er saa ufuldstændig sluttet, dels fordi dens Løvfald ikke er rigeligt. Bunden bliver derfor let haard, især i vore Dage, da Oldensvin ikke sørger for at gøre den løsere.

Egeskoven er paa Grund af Lysforholdene og Egens hele Natur oftest ret stærkt en Blandingsskov. I de lollandske Egeskove er der navnlig mange Avn og Navr, men ogsaa kan der findes Ask, Ælm, Lind, Æl, Birk, Ær, Seljepil, Hæg, Tjørn og Abild; Egen er et skikkeligt og taalsomt Træ, men farligt bliver det for den, naar ogsaa Bøgen indvandrer. Egeskov er paa mangen Slags Bund næsten kun et midlertidigt Samfund.

Dernæst har Egeskoven som nævnt et ofte tæt Bundkrat af Højbuske og Lavbuske, navnlig Hassel er almindelig, og denne saaes sædvanlig ogsaa i de forstlig kultiverede Skove. Den stævnes almindelig og danner »en lun Fodpose«, der skærmer Jorden mod Udtørring og holder paa Løvet ligesom de Fangeris, som Forstmanden undertiden anbringer i Bøgeskovene (Fig. 2, 12, 244, 245). Ofte planter Forstmanden Bøg i sluttet Egeskov, der er omkring 50 Aar gammel.

Foruden Hassel kan næsten alle vore andre Arter af Buske træffes, i alt Fald i de frugtbarere Skove; saaledes Arterne af Tjørn, Kornel, Slaaen, Benved, Tørst, Ulvsrøn, Hyld, Roser, Brombær, Hindbær, Dunet Gedeblad, Ribs, Stikkelsbær og fl. I sydligere Lande kommer andre Arter til. Paa Grund af de mange Buske faar Egeskoven et langt venligere Præg end den kolde, fornemme Bøgeskov, og en Rigdom af Sangfugle, der her finder Føde og Redeplads.

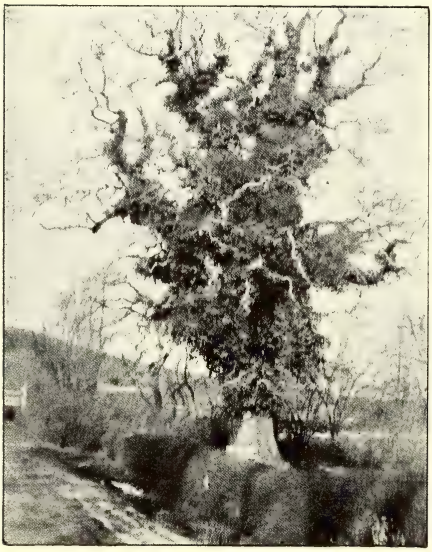


Fig. 246. Vedbend paa en gammel Eg ved Skovfogedboligen ved Møsten Skov ved Jyderup (Vestsjælland). Febr. 1917. (Prof. Chr. Gram).

Af Klatreplanter træffes Vedbend og Vedvindel; den første opnaar i visse sydlige Skove kolossale Størrelser (Fig. 77—81). Begge findes ogsaa nedliggende og krybende paa Skovbunden (Fig. 82). Et interessant Exempel paa Vedbendens skadelige Indvirkning paa de Træer, som den er klatret op i, viser det af Prof. Chr. Gram tagne Billede, Fig. 246.

At Egeskovens Bundvegetation er saa høj og kraftig, skyldes de allerede nævnte Forhold, af hvilke ikke bør glemmes, at Løvfaldet ikke formaar at danne tykke og sammenhængende Lag. Man kan i den gode Egeskov paa fugtig, leret Bund træffe følgende Arter:

Græstypen. Agropyrum repens og caninum, Avena elatior og pratensis, Brachypodium silvaticum, Bromus Benekeni, ramosus, Calamagrostis arundinacea, epigea, lanceolata, Carex remota, silvatica, Dactylis, Deschampsia cæspitosa, Digraphis arundinacea, Festuca gigantea, silvatica, Holcus lanatus, mollis, Hordeum europæum, Juncus conglomeratus, effusus, Melica nutans, uniflora, Milium effusum, Molinia cærulea, Poa nemoralis, pratensis o. fl., og ofte er de meget høje, Bromus-Arterne f. Ex. meget over 1 m.

Stauder. Achillea millefolium, Actæa spicata, Adoxa moschatellina, Aegopodium podagr., Ajuga reptans, Alchimilla vulgaris og Smaa-Arter, Alliaria officinalis, Allium ursinum, oleraceum, Anemone hepatica, nemorosa, ranunculoides, Angelica silvestris, Anthriscus silvestris, Arctium nemorosum, Arum, Asperula, Astragalus glycyphyllus, Athyrium filix fem., Betonica officinalis, Campanula latifolia, rotundifolia, trachelium, Chelidonium majus, Cirsium oleraceum, Circæa alpina, intermedia, lutetiana, Convallaria majalis, Corydallis cava o. a., Crepis paludosa, Dentaria bulbifera, Dryopteris dilatata, filix mas, phegopteris, pulchella, spinulosa, Epilobium montanum, Equisetum silvaticum, Ficaria, Filipendula hexapetala, ulmaria, Fragaria vesca, Gagea lutea o. a., Galeobdolon, Galeopsis tetrahit, Galium aparine, boreale, Geranium silvaticum, Robertianum, Geum rivale, urbanum, Glechoma, Helleborine latifolia, Heracleum sphondylium, Humulus, Hypericum hirsutum, pulchrum, quadrangulum, Impatiens noli tangere, Inula salicina, Iris pseudacorus, Lactuca muralis, Lampsana, Lathræa, Lathyrus pratensis, Listera ovata, Lotus uliginosus, Lysimachia nummularia, vulgaris, Majanthemum, Melampyrum nemorosum, pratense, Melandrium dioecum, Mercurialis, Myosotis palustris, silvatica, Neottia, Orchis masculus, Origanum vulgare, (Ornithogalum umbellatum), Orobus vernus, Oxalis acetosella, Paris, Platanthera, Plantago lanceolata, media, major, Poa nemoralis, pratensis, Polygonatum multiflorum, verticillatum, Polypodium vulgare, Potentilla sterilis, Primula acaulis, elatior, Pteridium, Pulmonaria angustifolia, officinalis, Ranunculus acer, auricomus, repens, Rubus saxatilis, Rumex nemorosus, Sanicula, Scrophularia nodosa, Scutellaria galericutata, Serratula tinctoria, Sonchus palustris, Stellaria holostea, media, nemorum, Stachys silvatica, Taraxacum vulgare, Thalictrum flavum, Trifolium medium, Urtica dioeca, Valeriana officinalis, Veronica chamædrys, officinalis, Vicia sepium, Viola mirabilis, Riviniana, silvatica, og formentlig en hel Del flere.

De nævnte Arter er selvfølgelig langt fra lige talrige. Nogle danner Samlag, men langt fra saa vidtstrakte som i Bøgeskoven. Man kan finde følgende Samlag. Der er paa Lolland en Del Egeskov med Græsbund, især af Mosebunke (der paa lav og fugtig Bund kan optræde dominerende og naa en Højde af 1,25 m), Flitteraks, Stilkaks (Brachypodium; kun ringe Udstrækning af Samlagene). Ogsaa Hestegræs (Holcus mollis) kan paa sandet Bund danne smaa Samlag. For at udrydde Græsvæksten planter Forstmanden ofte Underskovsbuske. Staude-Samlag dannes især af Skvalderkaal, Bingelurt, Hvidsimmer, Liliekonval, Skovnælde, Ramsløg, Stinkende Storkenæb og paa Sandbund Ørnebregne. Der er mange Egeskove med Hassel-Underskov, hvor der er et Bundtæppe af Hvidsimmer, skinnende hvidt i Blomstringstiden (Fig. 245). Pletvis kan andre Arter optræde i Mængde; man kan saaledes ofte se lave, grønne Pletter af Vorterod med Vedbendbladet Ærenpris, Hvidsimmer og Bingelurt om Foden af store Ege.

Bundvegetationens Sammensætning afhænger utvivlsomt af flere Faktorer. Lettest paaviselig er Belysningens Forskelligheder. I Tykninger af unge Træer med 2—3 m Højde er Bunden saa mørk, at Plantevæksten bliver meget sparsom. I den lysaabne og fugtige ældre Skov kan der være en tæt og høj uordentlig Bundvegetation; Skvalderkaal kan her danne Samlag af sine Grundblade, medens Blomsterstandene kan naa til 1 m Højde. Skovnælden (U. dioeca) kan ligeledes danne tætte og høje Samlag; Potonié har udtalt, at den egentlig er en Ruderatplante, og at der under Egene er en Slags næringsrig Ruderatbund. Mange andre Højstauder og Højgræsser slutter sig ogsaa uordentlig sammen, saasom Nældebladet Klokke (Campanula trachelium), Pragtstjerne, Angelik, Bjørneklo, Skovkørvel, Mosebunke, Skovgaltetand.

Paa større, solaabne Pletter eller paa ryddede Pladser kan der hurtig udvikle sig en meterhøj og overordentlig tæt Plantevækst af Græsser, saasom Mosebunke (Højde 1 m), Hundegræs (over 1 m), Schedonorus serotinus (1,5 m), Alm. Kvik (1 m). Festuca litorea (2 m), Stilkaks (Brachypodium gracile, 1 m), og fl. I Tranderup ved Skelskør traf jeg i Juli 1913 et saadant Areal med de nævnte Græsser og Højder og følgende Højstauder med vedføjede Højdemaal: Baldrian (1,5 m), Feber Nellikerod (G. urbanum, 0,6 m), Mjødurt (1 m), Kaaltidsel (2 m), Kjærtidsel (2 m), Bjørneklo (2 m), Peucedanum palustre, Bidende Smørblomst, Eng-Fladbælg, Høj Stenkløver (M. altissimus), Skær (Serratula tinctoria), Nældebladet Klokke og Nøgleblomstret K. (C. glomerata), Skovgaltetand, Storkonval (P. multiflorum), Ørneøje (Crepis paludosa) og lavere Stauder som Tusindgylden (Erythræa centaurium) og Tormentil. Af Halvbuske var der Korbær (Rubus cæsius f. aquatica).

Livsformerne i Bundvegetationen er meget forskellige, men varierer noget, eftersom Jorden er mere tør og fast eller mere fugtig og løs, mere lysaaben eller mørk, men Tuegræsser og Tuestauder er almindeligst, stærkt vandrende og krybende Arter er sjældne, navnlig hvor Bundvegetationen er høj. For Mosserne er det navnlig i den høje Vegetation for mørkt; større Tæpper danner de ikke. Følgende Arter kan træffes: Astrophyllum hornum, Dicranum scoparium, Hylocomium parietinum, splendens, squarrosum, triquetrum, Hypnum cupressiforme. Laver trives endnu mindre godt.

Epifyter. Egens stærkt oprevne Bark er en god Vokseplads for epifytiske Laver og Mosser, i alt Fald for flere end hos Bøgen; det stærkere Lys er ogsaa gunstigt. Nogle Laver er karakteristiske for Eg, saasom de stærkt gule, tynde Overtræk, som skyldes Calicium hyperellum. I jydske Skove træffes ret ofte Lungelav (Sticta pulmonacea). For øvrigt er der de almindelige Ramalina'er og Evernia'er, Parmelia olivacea, Pertusaria communis og de tynde, hvide Lepraria-Overtræk. Af Mosser kan træffes bl. a. Antitrichia curtipendula, Frullania dilatata, Mastigobryum trilobatum, Orthotrichum affine, Ulota crispa. — Nogle Svampe er særlig karakteristiske for Eg, saasom efter Severin Petersen: Collybia fusipes Pers., Mycena inclinata Fr. (begge paa og ved Træstød), Marasmius archyropus Pers., prasiosmus Fr., Cortinarius (Inoloma) alboviolaceus Pers., (Hydrocybe) dilutus Pers., Psathyra obtusata Fr., Daedalea quercina L., Polyporus sulphureus Schaeff., frondosus Fl. D., Fistulina hepatica Schaeff. (paa Stammer eller Træstød), Stereum spadiceum Pers., rubiginosum Dicks., Corticium quercinum Pers. (alle paa Træ).

Endnu kan anføres, at Engelsød kan træffes højt oppe i Egene (f. Ex. ved Visborggaard og i Jægerspris Nordskov), og at ogsaa en Del Blomsterplanter kan findes som Epifyter, f. Ex. Skovnælden,

Det i det foregaaende anførte gælder især Egeskoven paa den gode og muldede Bund, som vi mest træffer paa det flade Lollands lerede Jorder, samt paa Sjælland, Fyn og lige over til Salling. Egeskov med en ret forskellig Bundvegetation er knyttet til Jyllands tørre og sandede Moræncbakker, og her findes den mindre fordringsfulde Vintereg oftere end andensteds. Nogle Enkeltheder fortjener vel at anføres.

Lolland og Falster. Her findes Egeskove med ikke faa Hektar Areal paa Knuthenborg, Christianssæde, Corselitze, Guldborgland, Orenæs, Hardenberg, Pederstrup og fl. Bunden her passer bedre for Egen end for Bøgen. En af de smukkeste er Padeskov under Bremersvold, en meget gammel, sluttet Skov med Hassel Underskov. Lignende er Sæbygaard Skov ved Nakskov og Rudbjerggaards Skov (noget blandet med Birk).

Ved Besøg i Lollands Egeskove i Juli Maaned vil man i Almindelighed finde en Bundvegetation af Højgræsser og Højstauder (0,5—0,8 m), der kan være temmelig tæt og bestaar af de S. 513 nævnte Arter og andre som Haremad, Brunrod, Steffensurt, Skovskræppe o. a. Ogsaa Lavstauder kan findes under disse, saasom Dansk Ingefær, Kodriver (P. elatior), Læbeløs, Gærde-Vikke, Lungeurt, Skovmærke, Skovsyre.

Sjælland. Som Exempel paa en sjællandsk Egeskov med nogen Bøg kan nævnes Viemose Skov ved Kallehave i Sydøst-Sjælland

(Fig. 2)[1]. Jordbunden er stiv Ler med god Muld; Overgrunden omtr. 30 cm. Den er nu i høj Grad Kulturskov med Underskov af Hassel, der paa sine Steder er ombyttet med Bøg eller Ælm, Løn og Ask. Af indstrøede Træarter kan foruden Bøg nævnes Ask, Naur, Ær, Abild, Ælm (Ulmus montana), Asp, Røn, Æl (store Træer). Hestekastanie findes plantet. Underskoven bestaar foruden af Hassel af Tjørn (C. oxyacantha), Kornel, Benved, Tørst, Ulvsrøn, Roser, Brombær samt lave Exemplarer af Naur. Vedvindel findes i Mængde og gaar højt op i Træerne. Ogsaa Vedbend, men næppe i saa mægtige Exemplarer som paa det nærliggende Petersværft.

I Begyndelsen af Juni er Skovbunden utrolig rig paa Græsser og blomstrende Stauder. Paa sine Steder dannes tætte Samlag, som da endnu kun er 20—30 cm høje. Her fandtes i Juni alle Arter af Simmer; Dansk Ingefær findes flere Steder i smaa Samlag og i Juni i fuld Blomst (Fig. 181).

Af andre Stauder kan nævnes Firblad, Fliglæbe (Listera ovata) og andre Orkideer, Liliekonval, Vild Løg, Fladstjerner i stor Mængde, Lærkespore (baade rød- og hvid-blomstrende), Kodriver i overvældende Mængde, Skov-Forglemmigej (knæhøj), Skovkørvel (meterhøj), Læbeløs, Vedbendbladet Ærenpris, Skovmærke (pletvis vidtstrakte Samlag) o. a.

Her vedføjes en Liste af de paa en Exkursion i Juni optegnede Arter i Viemose Skov: Urter. Anemone hepatica, nemorosa, ranunculoides, Anthriscus silvestris, Ajuga reptans, Alchimilla vulgaris, Alliaria offic., Allium oleraceum, A. scorodoprasum, Arenaria trinervia, Arum maculatum, Asperula odorata, Athyrium filix femina, Bellis perennis (solrige Steder), Campanula latifolia, Chrysosplenium alternifolium, Circæa lutetiana, Convallaria, Corydallis cava, Dryopteris filix mas, spinulosa, Equisetum sp., Ficaria verna, Galium aparine, Geranium Robertianum, Geum rivale, G. urbanum, Heracleum sphondylium, Hypericum quadrangulum, Lampsana, Listera ovata, Luzula pilosa, Melandrium rubrum, Mercurialis perennis, Myosotis silvatica, Orchis masculus, incarnatus, maculatus, Oxalis acetosella, Paris, Platanthera sp., Poa nemoralis, Polygonatum multiflorum, Primula elatior, Pulmonaria officinalis, Ranunculus acer, auricomus, Rumex nemorosus, Stellaria holostea, nemorum, Sanicula, Stachys silvatica, Struthiopteris, Taraxacum vulgare, Urtica dioeca, Veronica hederifolia, chamædrys, montana, Vicia silvatica, Viola silvatica. — Af Græsplanter bemærkedes: Brachypodium silvaticum, Carex silvatica, Melica uniflora, Milium effusum, Poa nemoralis.

Modsætningen mellem Egeskoven og Bøgeskoven var særdeles tydelig. Bøgeskovbnnden kunde være meget rigere paa Blomster, men var meget mere ensformig, idet Hvidsimmer og Skovmærke var aldeles overvejende; desuden var Lund-Rapgræs meget almindelig. Her var mange flere bare Pletter og meget mere vissent Løv end i Egeskoven og meget færre Gøgeurter; Fliglæbe og Firblad bemærkedes slet ikke.

---

[1] Besøgtes 1913 af „Association internationale des botanistes“ og findes omtalt i den Vejledning paa dens Exkursioner gennem Danmark, som Dansk Botan. Forening lod trykke.

Petersværft Skovene er ogsaa væsentlig Egeskove med Underkultur af Bøg. De mægtige Exemplarer af Vedbend omtaltes S. 132 ff.

Af andre sjællandske Egeskove kan følgende nævnes: Charlottenlund Skov, det gamle »Gyldenlund«, hvis Flora omtales 1688 af Peter Kylling[1], og som endnu er rig paa mange interessante, gamle og tykke Ege, men dens Skovbund er nu meget fattig, plyndret for mangt et Smykke. I nyere Tid har man begyndt at føre Egeskoven tilbage til dens typiske Skikkelse med Underskov af Tjørn og Bøg. Bøgens Kamp med Egen findes tydelig at se paa mange Steder (Fig. 202; se ogsaa Vaupell 1863, Fig. 19, 20).

Andre Skove, hvor jeg har set megen Eg, er Korsør Lystskov, Suserup Skov ved Tjustrup Bavelse Sø (Fig. 167); her findes ogsaa en hel Del Ælm foruden Bøg, hvoraf mange store. Af yngre Egeskove findes rundt om en hel Del. I Valborup Skov (ved Hvalsø) er Bunden flere Steder næsten Samlag af Mosebunke. I en omtr. 40-aarig Egeskov samme Steds var Bunden Græs (især Mosebunke, Miliegræs, Lund-Rapgræs) med Hindbær og en Del indstrøede Stauder. Pletvis var der mange Ørnebregner og andre Steder meget Mos.

Skovbunden i Egeskoven (til Dels den afdrevne) ved Tranderupgaard ved Skelskør omtaltes S. 514. I ung Egeskov ved Holsteinborg var Bunden ogsaa væsentlig dækket af næsten meterhøje Græsser (Hundegræs, Mosebunke, Flitteraks (0,6 m høj), Miliegræs, Eng-Rapgræs, Stilkaks) og Bregner, til hvilke andre høje Stauder sluttede sig, saasom Skovpadderokke (næsten 0,8 m), Skovnælde, Steffensurt, Skovkørvel o. fl., og under dem var et lavere Lag af Skovsyre, Hvidsimmer, Tveskægget Ærenpris, Vorterod o. s. v.

Ved Vemmetofte Strand findes Rester af Egeskov med Underskov af Hassel og lidt Hvidtjørn, samt et tæt Tæppe af Hvidsimmer. I andre Egeskove er der mægtige, vidtstrakte Samlag af Skovnælden med Indblanding af Ørnebregne og andre Højstauder, f. Ex. ved Svenstrup (Midtsjælland). Af sjældnere Stauder kan nævnes Frøstjerne (Thalictrum flavum) og den forvildede Fuglemælk (Ornithogalum umbellatum).

---

[1] Gyldenlund seu Catalogus Latino-Danicus plantarum CCCCIIII quibus Clem. Regis hereditarii Christiani V^to lucus, aureus dictus, naturæ foetura ornatus est. Hafn. 1688.

De fynske og jydske Egeskove paa næringsrig Muldbund, som jeg har set, synes mig ikke at afvige i nogen Henseende fra de sjællandske. Man finder dog undertiden Arter i Bundfloraen, som hører hjemme paa en mere sandet og mager Bund. Asp og Røn er almindeligere, af Buske Tørst, Ene, Pile og Hindbær ligeledes, og undertiden findes Dværgbuske som Blaabær og Lyng. Vedvindel findes maaske ogsaa hyppigere krybende og rodslaaende paa Skovbunden. Ogsaa en Del Græsser og Urter synes hyppigere her end i Øernes Skove, saasom Bølget Bunke, Alm. Hvene, Hestegræs, Røllike, Rundbladet Klokke, Gederams, Liliekonval, Lyng-Snerre (Galium harcynicum), Høgeurt (H. umbellatum), Majblomst, Kohvede (M. pratense), Smuk Perikum (H. pulchrum), Hedenød (Orobus tuberosus), Gyldenris, Skovstjerne, Ørnebregne, Hundeviol, og paa fugtig Bund f. Ex. Siv (Juncus effusus og conglomeratus). Dette staar maaske i Forbindelse med, at Jordbunden er magrere; om andre til Jordbunden knyttede Faktorer findes, maa fremtidige indgaaende Undersøgelser oplyse. De tætte og frodige Skovbunde af Højgræsser og Højstauder synes sjældnere.

Exempler paa nogle jydske Egeskove er følgende:

Seem Skov ved Ribe maa have været Egeskov for ikke mange Menneskealdere siden; nu er den svært forhugget, og der plantes Naaletræ. Men endnu i 1900 var der mange Stilkege foruden Ask, Rødæl, Asp, Bøg, Hassel, Tjørn og Ulvsrøn. Her var mange Vedbend og Vedvindel. I Bunden fandtes Ørnebregne og Blaabær, desuden Læbeløs (Ajuga reptans), Korsknap, Ørneøje (Crepis paludosa), Sanikel, Kaaltidsel, Liliekonval og mange andre almindelige Arter. Bunddækket var paa sine Steder en Blanding af Mosebunke og Nellikerod. Af Mos fandtes her:

Dicranella heteromalla, Fegatella conica, Frullania dilatata, Hylocomium triquetrum, Hypnum prælongum, rutabulum, striatum, Swartzii, Isothecium myurum, Lophocolea heterophylla, Mnium hornum, undulatum, Neckera complanata og var. secunda, Orthotrichum affine, striatum, Polytrichum attenuatum, Radula complanata, Stereodon cupressiforme, Thuidium tamaricifolium.

I Salling findes endnu Egeskove ved Astrup, Eskær og Grinderslevkloster. Skærris Skov ved Grinderslevkloster er en meget blandet Skov, hvor jeg (1902) dog ikke saa et eneste Bøgetræ. Skoven har leret Bund. Stilkegen var almindelig og i ret store og smukke Exemplarer. Aspen optraadte med høje og ret tykke Stammer. Fuglekirsebær var almindelig; enkelte Stammer havde ca. 0,5 m i Tværmaal. Endvidere fandtes store Exemplarer af Ask, Ælm, Ær, Røn og Vidie-Pil (S. caprea). Af Buske var Hyld almindelig, Tørst, Tjørn (C. oxyacantha), Ulvsrøn, Hindbær, Brombær, Hassel (sparsom) og Ribs. I Skovranden fandtes frugtbærende Graaæl. Da Skoven var aaben og lys, var Bundvegetationen høj og rig. Hvor Eg, Asp og Pil var overvejende, var den væsentlig et indtil 1 m højt Dække af Mosebunke med Bregner (Dryopteris filix mas, næsten 1 m høj), Hundegræs, Eng-Svingel, Høj Havre (Avena elatior), Skovkørvel, Mjødurt (ca. 2 m høj) og Storkonval (P. multiflorum); Burre-Snerre filtrede det hele sammen. Vedvindel fandtes i Mængde og slyngede sig op i Træerne til 7—8 Mands Højde.

Af høje og mellemhøje Stauder fandtes desuden Angelica silvestris, Crepis paludosa, Circæa (0,5 m), Epilobium montanum (0,7 m høj), Geum urbanum, Heracleum sphondylium (over 2 m), Stachys silvatica, Stellaria holostea, Rumex sanguineus. Af Lavstauder bemærkedes Jordbær (F. vesca), Konval, Hvidsimmer, Skovsyre, Ærenpris (V. chamædrys) og Skov-Viol. Desuden var der selv under Græsserne ret meget og tæt Mos. Nogle Steder var det Ask og høj, rank Rødæl, der dannede Skoven; her var det mindre Græs end Højstauder, der dækkede Bunden (Skovnælde, Mjødurt, Burre-Snerre, Skvalderkaal (Aegopodium, der paa sine Steder dannede tætte, blomstrende Samlag), og flere. Jorden var her en blød og vistnok fugtigere Muld. Paa lysaabne, træløse Steder var der enten en tæt Plantevækst af Mosebunke og Hundegræs, og spredt mellem dem en Del af de nævnte Urter, eller Samfund af Hindbær, Nælde, Skov-Galtetand, Mjødurt, Hundegræs o. fl.

I andre Sallingske Egeskove er Hassel hyppigere; i Astrup Skov findes Samlag af Ramsløg og af Elfenbens-Padderokke (Eq. maximum, Fig. 217). Baade Vedvindel (Fig. 88) og Vedbend er almindelige, og Vedbenden gaar højt op i Træerne og faar næsten armtykke Stammer med et tæt Filt af Hæfterødder.

Fra Djursland vil jeg nævne Taarup Skov ved Ryomgaard. Den er dannet af Stilk-Eg, og indblandet er Hæg, Asp, Enebær og Gyvel, men efter Skovriderens Angivelse findes der ikke Avn, Lind eller Kristtorn. Vedvindel og lidt Vedbend findes. Bunden er Morbund med Majblomst, Ørnebregne, Bølget Bunke og Skovstjerne, men ogsaa bedre Bund findes her, hvor der er lidt Skovmærke, Blaasimmer, Flitteraks, Miliegræs, Rapgræs (Poa pratensis og trivialis), Mosebunke, Skovsyre, Skov-Viol, Vikke, Galtetand, Torskemund, Fladstjerne (St. holostea), Skovsalat, Luzula pilosa, Rørhvene (Calamagrostis epigeios), Engelsød og andre Bregner. Hvidsimmer bemærkede jeg ikke. (17. Juni 1915).

En langt elendigere Egeskov fandtes ved Fjeldskov nærmere Ryom. Bunden var delvis meget sandet. Træerne var lave og krummede, Stammerne til Dels dækkede med Mos og Lav. Bunden var meget græsklædt (Bølget Bunke, Katteskæg). Lidt Kristtorn fandtes, og selvsaaet Rødgran. Ene fandtes. Ørnebregner dannede Samlag, og af andre Urter var der kun faa (Skovsyre, Skovstjerne, Majblomst, meget faa Hvidsimmer og Kohvede) samt Tyttebær — Planter, der tyder paa Morbund; i Virkeligheden var der ogsaa en stærk Morbunddannelse med Blysand og dybt nede Rødjord, og Mordanneren var aabenbart væsentlig Blaabærbuske.

En lignende forkrøblet Egeskov har jeg 1912 set S. f. Mariager ved Skrødstrup. Egen er Stilkeg med Stammer paa 12—20 cm i Tværmaal, umaadelig krogede, lav- og mosklædte. Mange Aspe fandtes indstrøede. Af Buske mest Tørst. Bunden var et tæt, grønt Dække omtr. 20 cm højt, hvori fandtes mange typiske Morbundsplanter saasom Bølget Bunke, Liliekonval, Skovstjerne, Majblomst, Ørnebregne, Kohvede (M. pratense), Lathyrus montanus, desuden Gyldenris og fl. a. Blaabær fandtes og var vel væsentlig Aarsag til den 3—5 cm tykke Mor.

Egeskove med Morbund er sikkert ikke almindelige, men kan aabenbart træffes flere Steder i Jylland. Endnu kan følgende Lokalitet nævnes: Paa Øland har jeg i Oxholm Skov set en lille Egeskov, slet vokset, med krumme Stammer. Jordbunden var øverst tørveagtig; derunder fulgte Strandsand med Sten, saa Blysand og derunder Rødjord. Det var en Egeskov i Forfald, en slet passet Lavskov, i hvilken fandtes indblandet Asp, Dunbirk, Røn, Hassel og Hindbær; af Græsser f. Ex. Mosebunke og Bølget Bunke, Miliegræs, og af Urter bl. a. mange Dagpragtstjerne og mange Liliekonval (med mægtige Blade), Storkonval, Græsbladet Fladstjerne, Skovstjerne — altsaa en typisk Morbundvegetation; der fandtes ogsaa Skovsyre og Hvidsimmer.

Den nysnævnte Skov paa Sandbund var en slet Repræsentant for Jyllands gamle Egeskove paa Moræensand; der er desværre kun meget faa stateligere tilbage af disse, men dog nogle, navnlig Sødalgaard Skov og Skindberglund V. f. Lindenborg (efter P. E. Müller) og navnlig Hald Egeskov ved Viborg, som P. E. Müller har Fortjenesten af at have faaet Staten til at købe delvis og fredlyse (1909) som vegetationshistorisk og kulturhistorisk Mindesmærke. Han har omtalt den 1884 (Muld og Mor i Egeskove) med Billeder og beskriver den, som den var i 70-erne. Den er 459 Tdr. Land stor, ligger ret højt og paa tør, sandet Bund. Egene er for en Del Stubskud. Tilvæksten er god, Kronerne friske og fyldige. Han angav Gennemsnitstykkelsen af Stammerne til 30—65 cm. Det er ingen degenereret Skov. Stilkegen er almindeligst, men Vinteregen forekommer ogsaa (bl. a. paa Dollerup Bakker ved Hald Sø). Da Træerne staar langt fra hverandre, og Lyset kan vælde ned mellem dem, gentager sig den almindelige Egeskovskarakter, idet der er en Underskov af mange

Buske, dog ikke Hassel, og paa Skovbunden er der en ret rig Vegetation af Græs og blomstrende Urter, men Floraen er meget forskellig fra Egeskovens paa rig Muld eller Ler. Ejendommelig er den store Mængde Asp, som findes indblandet, til Dels som høje Træer; ogsaa findes enkelte Birke og Bøge. Som Underskov findes lidt Bøg og ung Eg, Asp og Tørst, men navnlig en Mængde Ener. Blaabær spiller en stor Rolle og danner flere Steder et Dække paa 20–30 cm Højde.

Af Bundvegetationen kan jeg herfra anføre følgende Arter:

Af Græsser er bemærket: Agrostis canina, A. vulgaris, Avena elatior, Anthoxanthum, Calamagrostis arundinacea (over 1 m høj), Cynosurus, Dactylis, Deschampsia flexuosa, Festuca rubra, Holcus mollis, Melica nutans, Molinia coerulea, Poa pratensis. — Af Stauder findes følgende: Anemone nemorosa, Anthriscus silvestris, Campanula persicifolia, Centaurea pseudophrygia, Cirsium heterophyllum ($1^1/_2$ m høj, herlig mørkerød), C. oleraceum, Convallaria majalis, Epilobium montanum, Fragaria vesca, Galium boreale, Geranium silvaticum, Hieracium umbellatum, Hypericum pulchrum, Heracleum sphondylium, Lathyrus montanus, Majanthemum, Melampyrum pratense, Melica nutans, Oxalis acetosella, Platanthera chlorantha, Pteridium, Ranunculus acer, Rumex acetosa, Scrophularia nodosa, Stachys silvatica, Trientalis, Trifolium pratense, Valeriana officinalis (over 1 m), Veronica chamædrys, Vicia sepium. — Af Mosser vokser paa Jorden Hylocomium squarrosum, H. splendens, H. proliferum, H. triquetrum, Hypnum purum, H. Schreberi. Paa Egestammerne er almindelige Antitrichia curtipendula (i stor Mængde), Frullania dilatata, Hypnum cupressiforme, Ulota crispa o. fl. Mosserne har Overvægten over Laverne, af hvilke bl. a. Lungelav findes (Sticta pulmonacea og St. scrobiculata), desuden de almindelige Arter af Ramalina og Usnea, Parmelia saxatilis, Pannaria o. a.

I de paa Sandbund voksende Egeskove spiller i det hele Asp og Røn en større Rolle end i Egeskovene paa Muld, og flere af disses Træarter synes at mangle, saaledes Ær, Avn og Hæg, hvad dog nærmere bør undersøges. Smaabladet Lind kan forekomme som mindre Træer. I Underskoven er Enebuske meget almindelige, af Dværgbuske ligeledes Lyng, Blaabær og Tyttebær, hvilke jo nærmest tyder paa Morbund. Ogsaa dennes karakteristiske Græsser som Bølget Bunke er almindelig. Andre Græsser tyder mere paa en tør og mager Bund, f. Ex. Gulaks, Krybende Hestegræs, Almindelig Hvene og Mangeblomstret Frytle. Af Stauderne spiller Ørnebregnen en stor Rolle, og mange Morbundsarter findes ogsaa, saasom Skovstjerne, Kohvede (M. pratense), Liliekonval, Frytle (Luzula pilosa) o. a. Efter P. E. Müller er det ikke Øernes store Regnorm (Lumbricus terrestris), der gør Arbejdet i Skovbunden, men en anden Art, L. rubellus.

Ege-Purr-Krat. Hald Egeskov synker mod Vest, idet den her bliver stærkt udsat for Vestenvinden; den bliver lavere og lavere, Træerne bliver mere og mere krummede og forkrøblede, fulde af korte, døde Grene og dækkede af Mosser og Laver (Fig. 247, 248). Af de første er især hyppig Antitrichia curtipendula, der hænger som lange, sortebrune Skæg, desuden mange mere grønbrune Hylocomier. Snart er der kun et Krat af en til halvanden Mands Højde og næsten ufremkommeligt; Stammer og Grene, der ofte knækker over, naar man støder til dem, spærrer Vejen; Buske af Ene og Tørst hjælper med til at fylde ud, og snart maa man næsten krybe paa Jorden for at komme frem; Bundfloraen dannes overvejende af Morbundsarter.

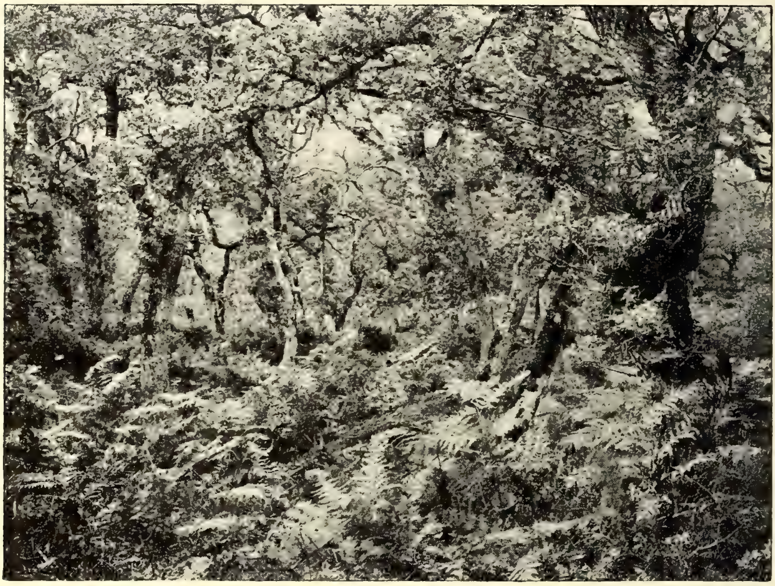


Fig. 247. Fra Hald Egeskov (27. Juli 1898). Underskoven bestaar af Ene (mest i Baggrunden) og store Ørnebregner. Bunden er dækket af Græsser med Blaabær-Ris, Kohvede, Bølget Bunke, Perikum (H. quadrangulum), Jordbær, Græsbladet Fladstjerne (St. holostea), Skov-Viol, Tveskægget Ærenpris m. m. Ingen Laver eller Mosser paa Bunden. (E. W.)

Til sidst trænger Lyngen sig mere og mere ind mellem Egene, snart danner den den herskende Bundvegetation, og Egene skilles fra hverandre ved høj Lyng, idet de tillige synker ned til lavere og lavere Buske. Under og mellem Lyngbuskene, der paa sine Steder naaer til Knæerne, vokser Blaabær, Tyttebær, Majblomst, Guldblomme (Arnica montana), Scorzonera humilis, Blaamunke (Jasione), Bølget Bunke, Katteskæg, Blaatop, Mosser m. fl. — mest Egeskovens Bundvegetation, men Lyngbuskene er traadt i Egetræernes Sted. P. E. Müller har givet en med Billede forsynet Skildring af dette Egeskovens Nederlag i Kampen med Vestenvinden, Hedefaarene og Lyngen.

Resterne af vore gamle, oprindelige Egeskove findes saaledes ikke blot som spredte Træer i Bøgeskoven, om hvilke Vaupell skrev saa forstaaende og stemningsfuldt, men ogsaa som Purrkrat i Jylland. Begge forsvinder mere og mere, de større Ege hugges bort, og Purrkrattene opdyrkes eller omdannes til Højskov (især Naaletræ-Plantager).

Egekrat med meget forskellig Udstrækning og Højde findes endnu i overmaade stort Antal i Jyllands midterste og vestlige Egne. I 1884 anslog E. Dalgas Arealet af dem til 8800 Tdr. Land (H. & O.: 326); for faa Aar siden (1878) var der endnu mindst 5000 Tdr. Land (P. E. Müller).

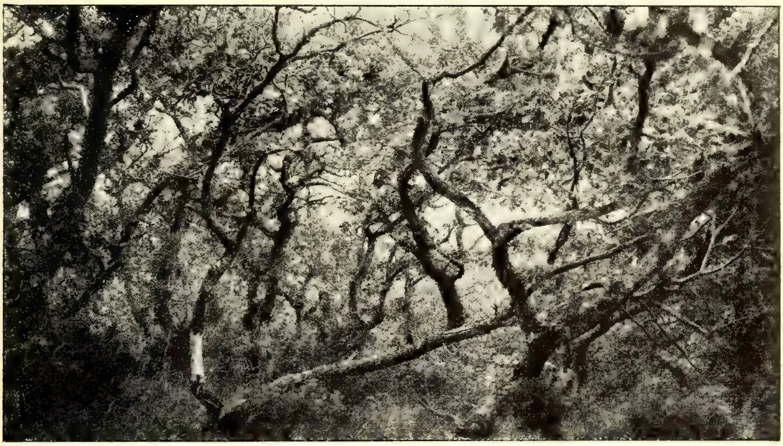


Fig. 248 Egekrat („Viborg Krat") ved Hald. 26. Juli 1898. Blaabærbund med den sædvanlige Flora. Flere Buske af Ene m. m. (E. W.).

Højden er meget forskellig, fra 2—3 Mands og ned til 0,5 m eller mindre. De laveste er dannede af adskilte Buske, der kryber hen over Jorden og søger Læ mellem Lyngbuskene, og som maaske kan blive ved at friste Livet i Hundreder af Aar i denne Skikkelse, endog sætte Blomst og Frugt (Fig. 249). Egen er meget sejlivet; selv paa Ruinerne af vore Kæmpeege ser vi Grene grønnes; bliver den toptør, vælder Vanrisene frem af Stammen (Fig. 167), og hugges den om, skyder den fra Stubben og fra Rødderne. Purr-Krattene er til Dels en Slags Stævningsskov, som Naturen selv har dannet (H. &. O. 273).

Ved Kaas (ved Limfjorden) har jeg set en Strandeng, afgrænset fra Havet ved en høj, til Dels med Tidse bevokset Stenrevle (afbildet i Dansk Plantevækst **1**: 57). Paa Engen fandtes mange Stubbe (Fig. 250); nogle var helt døde, andre havde friske, lave Skud, men altsammen er det formentlig Rester af Egekrat, der blev ødelagt af Saltvandet under Stormfloden i 1825. Ind mod Land stødte Engen op til et lavt, efterhaanden jævnt højere Krat. Efter **Mentz** (1912: 113) kan Egeskov ogsaa fortrænges af Tørveeng.

Egen er saa svag en Natur og har saa meget, som den maa kæmpe med og bøje sig for (Vinden, Lyngen, Bøgen, Mennesket og hans Husdyr m. m.), at det ikke er Under, at den viger mere og mere tilbage. Gennem hele Jylland, baade den danske og den endnu tyske Del, finder vi Minderne om dens Nederlag, især paa Bakkeøerne, meget lidt paa Fladerne, hvor der maaske heller aldrig har været Egeskov. Mangfoldige Forfattere har omtalt de nørrejydske Egekrat f. Ex. E. Dalgas 1867, 1868, 1883, 1884, 1885; Vaupell 1863; P. Nielsen, Bot. Tidsskr. **5**: 230, 234; H. Mortensen, ibd. 47, 52; Roepstorff, Tidsskr. f. Skovv. 1901, **8**; A. Mentz 1905; J. Hartz, Bot. Tidsskr. **24**:

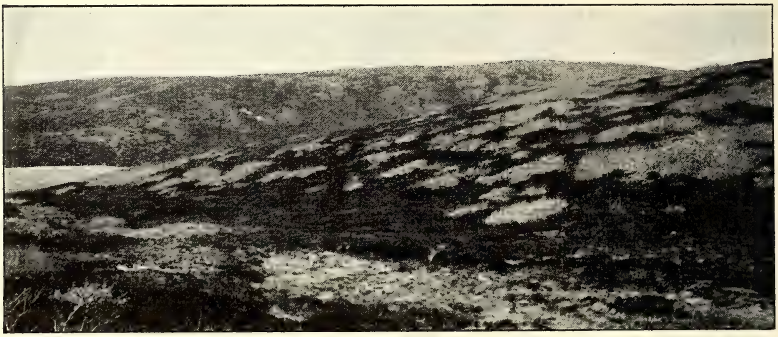


Fig. 249, Hedebakker med Egepurrer NV. f. Øster Nykirke (se Fig. 25). Udsigt mod NV. 20. April 1910. Purrerne viser sig som graagule Pletter, fordi de visne Blade endnu sidder paa Buskene. I Baggrunden Bakker med Spætjord og (i Midten) Granplantning. I Lavningen er der Sandmark. Forgrunden er et meget fugtigt Kær. (E. W.)

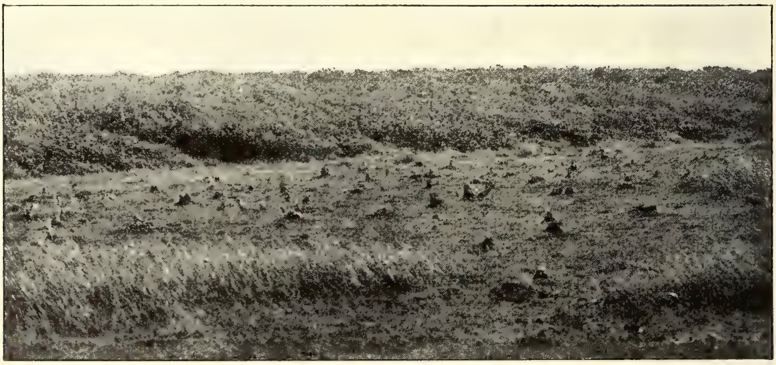


Fig. 250. - Fra Kaas ved Limfjorden. I Forgrunden en Strandeng med gamle Stubbe af en vistnok ved Vandfloden 1825 ødelagt Egeskov. I Baggrunden Egekrat. Aug. 1902. (E. W.)

XLII ff.; P. E. Müller 1878, 1881, 1884; Raunkiær 1882: 324, 1889: 324; O. G. Petersen 1906. Se ogsaa forskellige Notitser i Botan. Tidsskr. f. Ex. **22**: XXIX og **23**: XXIV. Danmarks geolog. Undersøgelse optegner ogsaa Findesteder for Egepurr (nærmest ved A. Jessen), og selv har jeg besøgt og til Dels gjort Optegnelser om en Mængde, navnlig i Egnen om Varde (f. Ex. Blaabjerg), Ringkøbing (Dejbjerglund), Borris, Herning (Birkebæk, Skovbjerg, Rind Aa), Silkeborg (Ry), Viborg, Skive (Mørk Sø), Østjylland (Skørping, Lille Vildmose), Vendsyssel lige til Skagen (Hulsig, Napstjert, Jerup), Hanherrederne (Fosdal). Se Dansk Plantevækst **2**: Kap. 7, Fig. 90, 92, 94, 95. Fra Sønderjylland og Holsten foreligger Optegnelser af Knuth, Fischer-Benzon, Prahl, Schmidt o. fl.

Egekrattenes Træer er langt overvejende Stilkeg, men Vinteregen findes ret almindelig i visse Egne, f. Ex. ved Silkeborg. At andre Vedplanter er Asp og Røn almindelige; ligesaa Vedvindel og Ene. Bundvegetationen er naturligvis noget forskellig i floristisk Henseende efter Bundens Natur, navnlig dens Lys- og Fugtighedsforhold. Der kan være en ren Egeskovsbund der, hvor Krattet er højest. I mange Krat og under de større Buske kan man endnu finde den gamle Muldbund med dens Regnorme, ganske uden Mordannelse, medens en saadan findes straks uden om Buskene, hvad P. E. Müller har oplyst ved et meget talende Profil (1884: 33); under den afbildede Busk, der er godt 1 m høj og 4—5 m bred, var der et rigt Dyreliv af Leddyr og Larver. Den kan i de lavere og mere aabne Krat være en Blanding af Skovbunds- og Hedearter. Selv i de laveste og mest purrede Krat kan der findes mange ægte Skovurter, saasom Liliekonval, Storkonval, Majblomst, Skov-Viol, Rapuntsel, Simmer, Skovbregner o. fl. — Minder om den fjerne Tid, da Konger — som Erik Glipping — og Adelsmænd jagede Vildtet i Skovene. Ofte er Bunden et frisk grønt Blaabær-Samlag. Men ved Siden af disse kan der findes ægte Hedeplanter, saasom Guldblomme (Arnica), Svensk Kornel, Krat-Fladbælg (Lathyrus montanus), Visse, Pimpinella saxifraga, og i Udkanterne kan man se Lyng, Melbærris og Revling trænge sig ind. Ved Menneskenes og Husdyrenes Færdsel i Krattene er naturligvis ogsaa Arter fra Ager og Eng indblandede.

Bunden dækkes af det faldne Løv; der er Steder, hvor man ikke finder andet end dette; men oftest staar Urterne og Græsserne spredt derinde, og er Lyset stærkt, kan man vel ogsaa træffe en Plantevækst af Højgræsser som Hundegræs, Mosebunke, Rød Svingel, Eng-Rapgræs og Gulaks. Meget almindelige Arter er Liliekonval, Majblomst, Krat-Fladbælg, Skærmblomstret Høgeurt, Storkonval, Bølget Bunke og Kohvede.

Idet der henvises til den foran givne Flora over de mig fra Krattene bekendte Arter, skal der kun exempelvis nævnes et Par Ord om nogle af de af mig besøgte Krat.

Ved Nørup-Dal, 2 Mil V. f. Vejle, synker Engelsholm Skov ned til en lav, ret uvejsom Ege-Kratskov. Bunden er sandet, Vinteregen findes her. Paa Bunden er Blaabær-Samlag med mange Majblomster og hist og her Græsbund. Af sjældnere Arter kan nævnes: Carex montana, Luzula maxima og Phyteuma.

Om Skjernaaens og Gudenaaens tæt ved hverandre liggende Kilder V. f. Tørring findes interessante Egekrat, dels Kovtrup Krat, dels Krat paa det store, øde Bakkeparti N. f. Øster-Nykirke (Fig. 75, 121). Paa disse magre, sandede, lyngklædte og til Dels opdyrkede Bakker ses Egepurrerne om Sommeren som mørkegrønne, i den tidlige Vaar, før Løvspringet, gullig-graa Pletter i Heden (Fig. 249); den sidste Tone skyldes mest det, at de ere »Risege«, der beholder Bladene om Vinteren, i alt Fald paa de laveste Grene, dels ogsaa de graa Laver paa de graa Grene. Ogsaa bidrager det maaske noget, at Lyngen omkring Buskene undertiden rykkes op, fordi den der er saa høj; den bruges til Bagerovnen og til at varme op med (den Lyng, der bruges til Tækning, hugges med Lynglé). Under Buskene trives Lyngen ikke (Fig. 252). Gyvel er almindelig i Egnen (Fig. 75). Disse Krat vil desværre vist nok blive forvandlede til Granskov.

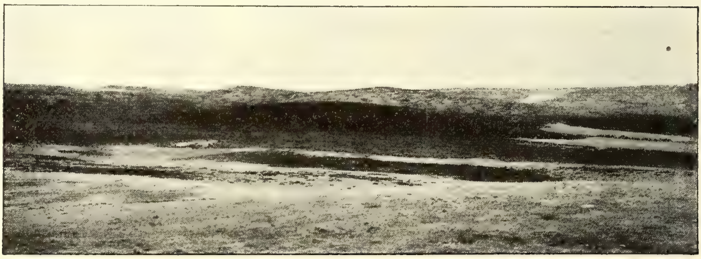


Fig. 251. Udsigt fra Øster-Nykirke (Midtjylland) mod Nord. 20. April 1900. Lyngbakkerne i Baggrunden er dækkede med Egepurrer, I Mellemgrunden er der ren Lynghede; paa sine Steder bærer den elendige Jord næsten en ren Lavhede. Til højre findes Agerjord, I Mellemgrunden er der ogsaa „Sprætjord“, d. e. gammel Agermark, som Lyngtuerne begynder at erobre. I Forgrunden mager Græsmark. (E. W.)

Længere mod Vest, ved Skjernaa, findes højere og smukkere Krat, f. Ex. ved Borris af Stilkeg med Skovlind (frukificerende 1913); i det vokser Skorzonér, Rapuntsel, Galium boreale, Geranium silvaticum, Centaurea pseudophrygia, Genista tinctoria, Pulsatilla vulgaris. Ved Birkebæk, S. f. Herning, findes paa Skrænter ved Rind Aa Kratskov med Græs-Urtebund. Her vokser paa den frodige Bund Phyteuma, Silene nutans, Rosa tomentosa og dumetorum og mange Bregner. I Egekrat ved Skovbjerg findes Lind (Tilia parvifolia) og Skovabild.

Bregningegaards Krat Ø. f. Ringkøbing er et af de største i Vestjylland. Egene er kun Stilkeg; oftest er de omtrent af to Mands Højde med krogede Stammer og Grene. Vedvindel slynger sig op i dem. Enebærbuskene opnaar over Mands Højde. Paa Kratbunden findes Mosebølle i stor Mængde og højt oppe paa Bakkerne mange Simmer (A. nemorosa), Ajuga pyramidalis, Skorzonér, Carex montana, Cornus suecica (uden for Krattet) og Kambregne (Blechnum). Her fandt jeg 31. Maj 53 Arter af Blomsterplanter og 26 Arter Mos.

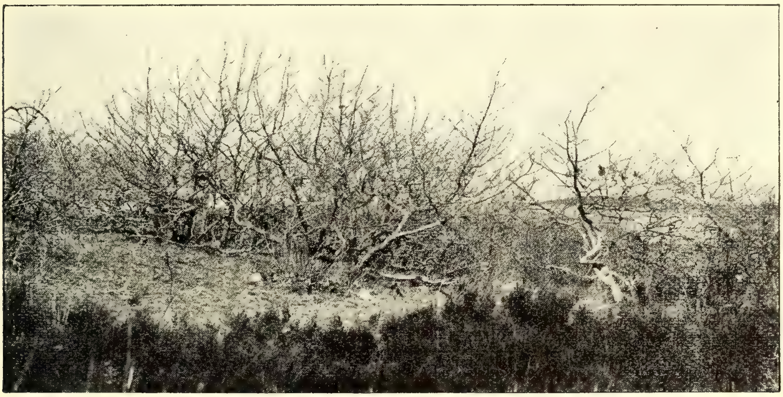


Fig. 252. Egepurrer fra Bakkerne Nord for Øster-Nykirke. De er dækkede med Laver (Ramalina, Evernia o. a.). Bunden under Buskene er til Dels grøn af Mos og Græs m. m. Uden om dem er der høj Lyng (se Forgrunden). (E. W.)

Senere har Carsten Olsen besøgt det. Han har yderligere meddelt mig, at i den vestlige Udkant, hvor Egepurrerne knap bliver mandshøje, dannes Bundvegetationen næsten alene af Blaatop (Molinia). I øst-vestlig Retning gaar en Dalsænkning gennem Krattet, og i den opnaar Egene, stærkt blandede med Asp, en Højde af 6—7 m. Krattet gaar mod Øst jævnt over i Heden, idet Egene efterhaanden bliver lavere og mere spredte. Efter Beboernes Udsagn erobrer det her Aar for Aar Terræn fra Heden. Han har ved en Stikprøve af Plantevæksten fundet følgende: Quercus robur 100, Melampyrum vulgatum (= pratense) 88, Deschampsia flexuosa 76, Polypodium vulgare 48, Vaccinium myrtillus 40, Majanthemum bifolium 32, Sorbus aucuparia 20, Molinia coerulea 8, Luzula pilosa 8, Frangula alnus 8, Lonicera periclymenum 8, Trientalis europæa 8, Solidago virga aurea 8, Populus tremula 8, Phyteuma spicatum 8, Holcus mollis 4, Anthoxanthum odoratum 4.

Mørk Sø ved Skive. Luzula maxima danner et frisk grønt Samlag; den gaar endog ind i Porsbæltet ved Søen. — Et typisk Billede af et lavt Purr-Krat viser Fig. 253 (mellem Herning og Silkeborg).

Dokkedal, NØ. f. Lille Vildmose. Flere, af Dyrene mishandlede Krat. Stilkeg med Asp, Ask, Hassel, Rhamnus cathartica, Ulvsrøn, Skovabild, Bøg og flere Vedplanter, Vedbend. Paa Bakkekammen gaar Egepurrerne over til ganske lave Buske, som Køerne græssede i. Af Græs og Urter findes her (Sept. 1896): Calamagrostis lanceolata og epigejos, Geranium sanguineum, Cirsium heterophyllum, Galium boreale, Primula veris (officinalis), Thalictrum flavum.

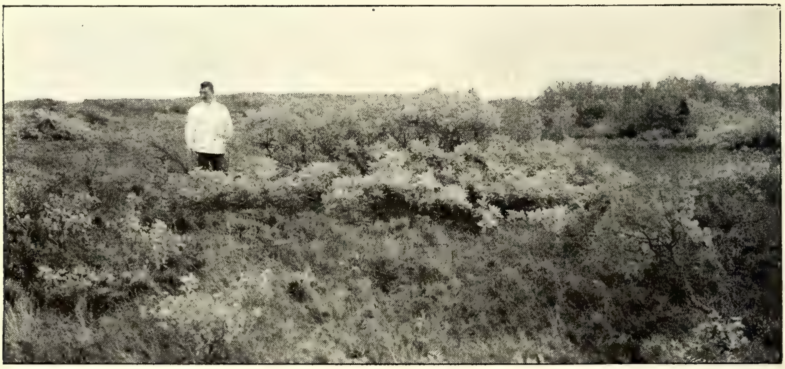


Fig 253. Krat af Eg (Quercus sessiliflora), Bævreasp (og lidt Røn) paa Lyngbund i Stenholt Skov, N. for Moselund Station (Midtjylland). Aug. 1900. (Docent R. H. Stamm),

Egekrattene paa Klitter ved Hulsig dannes af Stilkeg med Asp, Vedvindel m. fl. Der findes i Bundvegetationen Mosebølle, Geranium sanguineum og Klitplanter som Klitrosen (R. pimpinellifolia), Sandskæg (Weingärtneria), Hjelme (Psamma) o. a. Egekrattene paa Klitterne omtales i »Dansk Plantevækst« 2, S. 139—146 med Fig. 90 (ved Fil Sø) og 95 (Hulsig ved Skagen). (Se ogsaa Ostenfeld, Bot. Tidsskr. **25**. Raunkiær 1882: 324).

Sluttelig maa der navnlig henvises til O. G. Petersen: »Nogle Egekrat i Jylland«, 1906, i hvilken 57 Krat omtales, særlig Grimstrup Krat, N. f. Bramminge, vist nok Danmarks anseligste. Han giver en udførlig Oversigt over Vedplanternes Forekomst. Han har fundet Stilkegen i saa at sige alle Krat; næst den, i aftagende Følge, Asp, Tørst og Vedvindel. Efter disse kommer Røn og Ene. Vinteregen fandt han kun i 8 (9) Krat. Bøg er i de vestligere Krat meget sparsom. Hverken Dalgas eller O. G. Petersen eller jeg har set Løn, Ær og Ælm; Ask er yderst sjælden.

En Sammenstilling af det mig bekendte giver følgende:

Egekrattenes Flora. Træer: Alnus glutinosa, Betula odorata, Fagus silvatica, Fraxinus excelsior, Pirus malus, Populus tremula, Quercus pedunculata, sessiliflora, Sorbus aucuparia, Tilia parvifolia. Buske og Halvbuske: Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, C. oxyacantha, Euonymus europæus, Frangula alnus, Ilex europæus, Juniperus communis, Prunus spinosa, Rhamnus cathartica, Ribes nigrum, R. rubrum, Rosa canina, dumetorum, tomentosa, venusta, Rubus idæus, cæsius, saxatilis, Salix aurita, caprea, cinerea, pentandra, repens, Sambucus nigra, Sarothamnus scoparius, Viburnum opulus. Ved-Lianer: Hedera helix, Lonicera periclymenum. Dværgbuske: Arctostaphylos uva ursi, Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Genista anglica, tinctoria, Myrica gale, Vaccinium myrtillus, uliginosum, vitis idæa. Græsformen: Agrostis alba, canina, vulgaris, Airopsis præcox, Anthoxanthum odoratum, Avena pubescens, elatior, Blechnum spicant, Calamagrostis epigeios, arundinacea, lanceolata, Carex glauca, montana, panicea, pilulifera, Dactylis glomerata, lobata, Deschampsia cæspitosa, flexuosa, uliginosa, Festuca ovina, rubra, Holcus lanatus, mollis, Luzula campestris, maxima, multiflora, pilosa, Melica nutans, Milium effusum, Molinia coerulea, Nardus, Poa nemoralis, pratensis, trivialis, Sieglingia decumbens, Weingärtneria canescens. Urter: Achillea millefolium, A. ptarmica, Adoxa moschatellina, Ajuga pyramidalis, repens, Alectorolophus minor, Allium oleraceum, ursinum, Anemone hepatica, nemorosa, ranunculoides, Antennaria dioeca, Anthericum Liliago, Anthyllis vulneraria, Anthriscus silvestris, Arnica montana, Blechnum spicant, Campanula rotundifolia, trachelium, Carlina vulgaris, Centaurea pseudophrygia, Cirsium heterophyllum, Clinopodium vulgare, Convallaria majalis, Cornus suecica, Corydallis fabacea, solida, Dryopteris filix mas, D. spinulosa, Epilobium montanum, Equisetum pratense, silvaticum, Erigeron acre, Euphrasia gracilis, officinalis, Ficaria ranunculoides, Filipendula ulmaria, Fragaria vesca, Galium boreale, mollugo, harcynicum, silvestre, verum, Geranium sanguineum, Robertianum, silvaticum, Geum urbanum, Glechoma hederaceum, (Gymnadenia albida, conopea: Slesvig), Hieracium pilosella, rigidum, vulgatum, umbellatum, Hypericum perforatum, pulchrum, quadrangulnm, Hypochæris maculata, radicata, Jasione montana, Knautia arvensis, Lathyrus montanus, pratensis, Leontodon auctumnalis, Lotus corniculatus, Lycopodium clavatum, Lysimachia vulgaris, Majanthemum bifolium, Melandrium rubrum, Melampyrum vulgatum (pratense), Orchis maculatus, Oxalis acetosella, Paris, Phegopteris dryopteris, Phyteuma spicatum, Pimpinella saxifraga, Pirola minor, rotundifolia, Plantago lanceolata, Platanthera chlorantha, Polygala vulgaris, Polygonatum anceps, multiflorum, verticillatum, Polypodium vulgare, Potentilla erecta, Primula grandiflora, officinalis, Prunella vulgaris, Pteridium aquilinum, Pulsatilla vulgaris, Ranunculus acer, (polyanthemos: Slesvig), Rumex acetosa, acetosella, Sanicula europæa, Saxifraga granulata, Scorzonera humilis, Scrophularia nodosa, Sedum maximum, Selinum carvifolium, Serratula tinctoria (Slesvig), Silene nutans, Solidago virga aurea, Stachys silvatica, Stellaria graminea, holostea, media, Succisa pratensis, Tanacetum vulgare, Thalictrum flavum, Thymus serpyllum, Trientalis europæa, Trifolium medium, pratense, Urtica dioeca, Valeriana officinalis, Veronica chamædrys, officinalis, Vicia cracca, tenuifolia, (V. orobus: Holsten), Viola canina, silvatica.

Da Standpladserne aabenbart har en Del Bundforskellighed, faar en Opgørelse af Livsform ringe Betydning.

Mange Mosser findes i Egekrattene, dels paa Jordbunden, dels paa Buskene. Mentz omtaler Mosvegetationen (1902: 312). Man træffer de sædvanlige Hedemosser og en hel Del epifytiske; disse vokser paa Stammerne af Eg og Asp indtil en Højde af 2—3 m; Hypnum cupressiforme danner ofte en manchetlignende Bevoksning om den nederste Del af Egestammerne, men vokser naturligvis ogsaa højere oppe. Dog er den epifytiske Mosvegetation langt fra at være frodig, fordi, mener han, Fugtighedsforholdene ikke er gunstige nok; »alt i alt er Krattenes Mosvegetation baade meget ensformig og fattig«.

Efter hans og mine Optegnelser forekommer følgende Arter (de med * mærkede er Epifyter): *Antitrichia curtipendula, Catharinea undulata, Dicranum majus, scoparium („nu og da paa Stammerne“), *Frullania dilatata, Tamarisci, Hylocomium proliferum, parietinum (= Schreberi), squarrosum, triquetrum, Hypnum cupressiforme, velutinum, purum, *Isothecium myurum, Leucodon sciuroides, Lophocolea bidentata, *Metzgeria furcata, Mnium hornum, *Orthotrichum pumilum, striatum, Plagiothecium denticulatum, silvaticum, Polytrichum attenuatum, formosum, *Radula complanata, Stereodon cupressiforme var. ericetorum, Ulota crispa, Zygodon viridissimus.

Laverne optræder i større Mængde og Fylde end Mosserne, »særlig paa den Side, som vender mod den fremherskende Vind«, der jo er Vestenvind; Grunden er naturligvis den, at denne Vind bringer mest Fugtighed med sig. Mentz bemærker, at Laverne især tager fat oven for Mosserne, fordi de bedre taaler Lys og Tørhed. »Kronerne af Asp og Eg er dog som Regel fri for Likener«. Om Skove og Egepurrer ved Viborg skriver Galløe: »Den mest karakteristiske Lav er Sticta scrobiculata, der her næsten er lige saa hyppig som St. pulmonacea.« Skæglav (Usnea barbata med flere Former) er efter Deichmann Branth i Mængde.

Følgende Arter forekommer foruden mange andre: Alectoria jubata Ach., Bryopogon jubatus, Evernia prunastri, physodes, Nephromium lævigatum (Ach.), Parmelia saxatitis, Ramalina polymorpha, Sticta pulmonacea, scrobiculata, Usnea barbata.

Literatur. Om vore Egeskove maa særlig henvises til Vaupells ypperlige Fremstillinger og Billeder i „De danske Skove“. Se endvidere foruden de allerede anførte: Hauch 1908 i „Forstl. Forsøgsvæsen“. H. & O.: 271. Oppermann 1897, 1899, 1905. Raunkiær 1909: 44, 57. G. Schotte i Skogsvårdsföreningens Tidskr. 1908, 1909. R. Sernander: Botan. Notiser 1886. Schmidt om Sønderjylland.

KAP. 29. BØGESKOVEN.

Om Bøgen se foran (S. 35—41). Der omtaltes bl. a. dens Indvandring og Historie i forhistorisk Tid; om dens Historie i nyere Tid kan henvises til Vaupell 1859, 1863; Hauch & Oppermann S. 137. Bøgens Sejr over Egen er ikke afsluttet endnu. De rene Bøgeskove er næppe mange Aarhundreder gamle (P. E. Müller). Dens vigtigste Vaaben i Kampen med og i Sejren over andre Træer er dels dens Skygge taalende og givende Evne, dels dens overfladisk liggende Rodsystems Evne til at konkurrere med og fortrænge andre Arter. Til dens svage Sider maa vel regnes dens sjældne Frøaar.

Bøgen er Hovedtræet i dansk Skovbrug. I 1907 var Arealet af Danmarks Bøgeskov o. 108000 ha (se S. 2) eller ca. $^1/_3$ af det hele Skovareal, og nogle Aar tidligere var det forholdsvis endnu større; Formindskelsen er kun relativ og skyldes, at der vokser saa megen Naaleskov op. Den dyrkes næsten altid i Højskovsdrift, hos os meget sjælden som Stævningsskov; under gunstige Kaar kan den danne Stubskud. Den findes som tidligere nævnt ikke vildtvoksende i store Dele af Vestjylland samt paa Bornholm.

Bøgen er meget fordringsfuld med Hensyn til Standplads. Bedst vokser den paa Lerjord eller sandblandet Ler helst med nogen Kalk, vel mest fordi kalkrige Jorder oftest er godt muldede og næringsrige; egentlig »kalkfordrende« kan den vel ikke kaldes. Den kan naa statelige Højder og Tykkelser her i Landet (Fig. 254). Stivt Ler er dog ikke gunstigt for den, saa lidt som magert Sand. Den er ogsaa »lige saa fint mærkende over for et Overmaal som for Mangel af Fugtighed«[1]; den vil have skør og middelfugtig Bund og taaler ikke stillestaaende Vand. Den ynder ikke stærkt kontinentalt Klima (se Kortet over dens Voksekreds S. 37), men en relativt stor, mild Fugtighed i Luften, hvorfor den trives saa godt ved vore Kyster. Den dyrkes ofte i Skov af lyselskende Træer for at hjælpe disse til at bevare Løvet paa Skovbunden og dermed dennes Fugtighed m. m.

Bøgens Ejendommeligheder er især: 1) dens dybe Skygge; af alle vore Løvtræer er den den Art, som giver og taaler den stærkeste Skygge og derfor udelukker en egentlig Underskov af Højbuske og gør Bundvegetationen fattig; 2) dens Bladrigdom og derfor dens rige Løvfald. I Overensstemmelse hermed danner den et rigt Løvlag paa Skovbunden ved Løvfaldstid og faar en usædvanlig stor Indflydelse paa Skovbundens Natur, som tidligere omtalt (Kap. 19).

---

[1] Se H. & O.: 143, hvor meget mere findes om dens Fordringer til Standplads.

Bøgeskoven har forskelligt Udseende i Henseende til Træernes Tæthed og til Bundvegetationen efter dens Alder.

Ganske ung Skov, Tykning og Stangskov. Bøgeskov anlægges enten ved Saaning eller ved Plantning af unge Planter i rette Linier (nærmere hos H. & O.: 144). Naar de vokser til, danner de en »Tykning«, senere en »Stangskov« af faa Metres Højde og med tæt staaende Individer, imellem hvilke Naturen efterhaanden selv foretager nogen Udryddelse(»Spredning«), før end Forstmanden efter en Snes Aars Forløb begynder paa en planmæssig Udhugning. Tykningernes unge Træer beholder i Regelen Bladene Vinteren over, de bliver »Risbøge« (S. 390, Fig. 207). De er af de nævnte Grunde meget mørke, og Bunden er ofte kun et brunt Dække af Løvfaldets gamle Blade uden Spor af Plantevækst, før Højsommeren og Efteraaret røber, at der i Bunden lever et Tal af Raaddplanter, Hatsvampe, og andre, der tidllgere var usynlige. De første Blomsterplanter, der kommer til Udvikling paa Bunden, vil i Regelen være Skovsyre og Hvidsimmer, maaske ogsaa Lund-Rapgræs og Skovmærke, men Lysmangelen vil i Regelen være for stærk til, at de kan blomstre. Undertiden kan man paa Skovbunden træffe et Tæppe af Vedbend, hvis Blade paa Grund af Skyggen bliver meget langstilkede. I lidt ældre Bøgesaaninger eller Bøgeplantninger vil man kunne træffe flere Arter. I en Stangskov i Rungsted Hegn fandt jeg 15. Maj, at der forløb $1^1/_2$ Minut, før det lysfølsomme Papir sværtedes til Normaltonen, medens der paa Friland hertil kun gik $2^1/_2$ Sekund. Der fandtes ingen andre synlige Planter paa Skovbunden end nogle Pletter af Hvidsimmerens Blade. I et Samlag af 5—6 m høje Risbøge under meget spredte Ege i samme Skov var Lysforholdene følgende: 5 Sek. paa Friland, $3^1/_4$ Min. under Bøgene (d. e. 1 : 39). Ved at tage

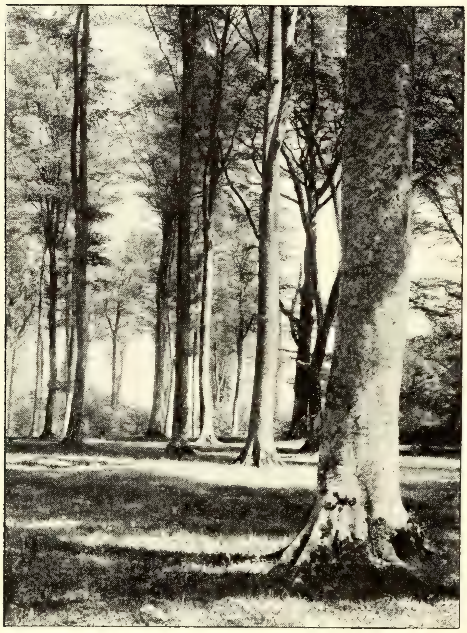


Fig. 254. Delvis lyst stillet Bøg. Neble Skov ved Oremandsgaard (Sydøstsjælland); 17. Maj 1901. De afbildede Bøge er antagelig et Par Hundrede Aar gamle; om end ikke alle Stammer er ideelle, findes der dog mange statelige Træer. Græsbund med spredte Exemplarer af Hvidsimmer, Kodriver (Primula officinalis) m. m. (E. W.)

17 Stikprøver af Bundvegetationen fik jeg for Hvidsimmer 17 Points, Bingelurt 6, Vorterod 2 og Miliegræs, Lund-Rapgræs, Skov-Fladstjerne, Stinkende Storkenæb og Ær (Acer pseudoplatanus) hver 1. Her var altsaa en noget rigere Flora. I en Stangskov i Rungsted Hegn af Bøge paa 5—6 Mands Højde, med spredte, smukke (40—60 cm tykke) Ege indblandet fandt jeg 26. Maj i 25 Prøver 25 Points for Hvidsimmer, 1 for Skovmærke, 3 for smaa Ege og 1 for en lille Ær. Bunden var altsaa næsten ren Hvidsimmerbund. Foruden de nævnte Arter fandtes Miliegræs og Vorterod, og ude i Lyset Stellaria holostea, Mælkebøtte o. a. Egene var næsten helt udsprungne.

I en Plantning af Bøg i tætte lave Rækker i Danstrup Hegn var der følgende Flora: Bølget Bunke, Star, Ørnebregne, Skarpbladet Mangeløv, Skovstjerne, lave Exemplarer af Hindbær, lidt Blaabær og lidt Lyng, men ingen Skovsyre eller Simmer. Her var Bunden aabenbart mere moragtig.

I noget ældre og lysere Skov indfinder sig flere Buske og Skovbundsurter. Her udsaaes aabenbart mange Frø af bærædende Fugle saasom Kornel (Cornus sanguinea), Hyld, Gedeblad (Lonicera xylosteum), Hindbær; men ogsaa vindspredte Exemplarer vokser op, navnlig Ask og Ær. Efterhaanden som Bøgene vokser til og Skoven bliver sluttet, vil Skyggen dræbe disse Buske.

Bøge-Højskov. Bøgen optræder som nævnt oftest i sluttet og paa Grund af sin tyranniske Karakter ensartet Skov. Fritstaaende Bøge har som nævnt en lav Stamme og en mere eller mindre kugleformet eller bredt ægformet Krone (Fig. 114; se ogsaa Fig. 24, 26, 148). I sluttet Skov bliver Stammerne høje og ranke med en lille Krone med opadstræbende Grene (se Fig. 120, 205). Forstmændene har mange Maalinger fra saadan Bøgeskov, som angiver Tallet af Træerne pr. Areal og deres forskellige Størrelser. Exempelvis kan anføres:

Bøg. Det Petersgaardske Skovdistrikt. 1918. 1 ha.

Alder	Stammetal	Højde m	Diam. cm	Vedmasse m³	Borttages ved Udhugning m³
24	24 064	5.9	4.0	103	16
33	5 503	9.7	8.4	170	28
43	2 120	13.2	13.5	231	39
54	985	17.1	20.0	299	52
66	539	20.9	27.1	366	64
79	322	24.8	35.1	434	76
94	200	29.1	44.7	509	90
111	128	33.7	55.9	590	105
120	105	36.1	62.0	632	—

Ovenstaaende Tal, der er udtagne af en af Professor C. V. Prytz's Tabeller, svarer til, at der aarlig frembringes 12,6 m³ Ved pr. ha foruden de Løv og Kviste, som falder ned paa Skovbunden.

Medens de mange Smaaskove, i hvilke Bøgen ikke er kommen ind, f. Ex. Bornholms Skove, der helt og holdent synes at svare til Sveriges »löfängar«, er meget brogede ved deres Blanding af Træarter, er der i den gamle Bøgeskov kun meget faa andre Arter til Stede; man kan finde spredte Exemplarer af Avn, Ær, Eg.

Etager i Bøge-Højskov. Antallet af Etager i en Skov afhænger i allerhøjeste Grad af Belysningsforholdene. De i det foregaaende omtalte Skove (Ælle-, Aske-, Birke- og Egeskove) var dannede af Lystræer, og i Overensstemmelse hermed var der en rig Underskovsvegetation, mindst 4 Lag (se S. 7); i Bøgeskoven er der kun 3: Overskoven, Skovbundens og Jordbundens lyssky Plantevækst. De eneste Arter af Vedplanter, som pletvis kan danne noget, der minder om Underskov, er: Hindbær, Kristtorn (Fig. 22, S. 31) samt Planter af Ær, der dog tydelig nok er prægede af den stærke Lysmangel, idet de trods det, at de er maaske 10—15 Aar gamle, kun er noget over 1 m høje og næsten uden Sidegrene (Fig. 255); Ær vokser overhovedet meget op i vore Løvskove, især under Lystræer (Fig. 256); fremdeles af Hyld (især paa lidt fugtig Bund), Ælm og Hassel. I andre Lande synes Forholdene noget afvigende; en Bøgeskov paa Halvøen Gargano i Italien har saaledes en Underskov af stedsegrønne Ege, Avn, Ær, Tjørn og Kristtorn, og paa relativt fugtige Steder i Serbien kan der findes Underskov af Prunus Laurocerasus. Disse stedsegrønne Vedplanter repræsenteres altsaa hos os af Kristtorn. Bøgeskoven er dér maaske mere lysaaben.

Kristtornen omtaltes og afbildedes S. 28—29 og 91—93. Paa Jyllands Østkyst findes den mange Steder i Mængde i Skovene og bliver et besværligt Ugræs; f. Ex. ved Flensborg Fjord har jeg set den i Mængde, i hele Samlag; nogle Steder er disse ganske lave, idet Buskene næsten ligger ned og er Skud, der kommer frem af Jorden, hvor de er rodslaaende; de er aabenbart, ligesom ofte Vedbend og Vedvindel, blevne begravede af Løvdækket og blevne sænkede mere eller mindre ned. Andre Steder er det et 1—2 m højt Krat. Der findes Steder, hvor den omtrent er ene om Pladsen under Bøgene, og hvor Bunden ellers er en nøgen Bladbund, i alt Fald ved Midsommertid; men oftest findes den i Selskab med Blaabær, Eng-Kohvede, Bølget Bunke, Majblomst, Ørnebregne, Tørst og andre Morbundsplanter, samt meget Mos. Ogsaa Vedbend findes. Kristtornen kan dog ogsaa findes paa Muldbund sammen med Simmer, Skovmærke, Flitteraks, Miliegræs, Sanikel og andre Muldplanter. Undertiden gør kun en Vej Skel mellem de to Slags Bund og to Slags Bundflora med Kristtorn paa dem begge.

Medens der saaledes med visse Undtagelser ikke findes Underskov i de fleste Bøgeskove, bør det dog anføres, at i den sidste Halvdel af en Bøgebevoksnings Levetid er der næsten altid paa de nærings-

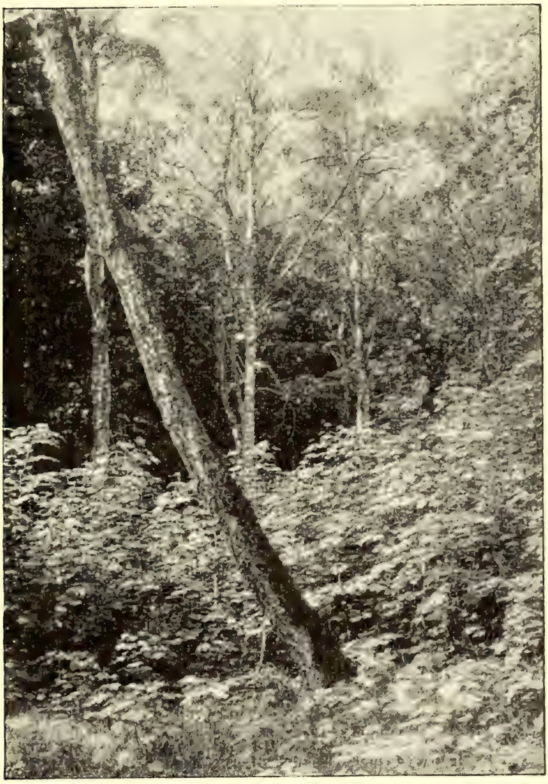


Fig. 255. Opvækst af Ær under Vortebirk med Eg og Bøg. Dyrnæs ved Jægerspris Nordskov. 3. Juni 1911. (E. W.)

rige og lerede Jorder, hvor Bøgen endnu trives godt, en Undervækst af lave, selvsaaede Bøge.

Bundvegetationen. I de foran nævnte Skovsamfund var der en Busk- og Højstaudevegetation, som kunde være tæt og sammenfiltret af Burre-Snerre. I typisk Bøgeskov findes intet Bundkrat og ingen Højstaudevegetation; Jordbunden er dækket af i det hele lave eller middelhøje Urter, der vokser paa og formaar at gennembryde det ret faste Løvdække, som bruger 1$^1/_2$, efter Omstændighederne endog undertiden 2—3 Aar om at formulde; Varigheden afhænger meget af, hvorledes Forstmændene hugger ud i Skoven.

Dette Løvdækkes Blade er i de fugtige Efteraarsmaaneder flade og sammenklæbede af Vandet samt af Svampetraade og Bøgenes Sugerødder; det danner da et ret fast Dække, som ogsaa Vinterens Sne presser sammen, og som hindrer Luften i at trænge ned i Jorden, hvoraf Virkningen er omtalt under Mordannelsen.

Det er ogsaa dette Løvdække, der hindrer Mosserne i at udbrede sig i store, sammenhængende Tæpper (S. 428).

I Kap. 19 omtaltes den store Forskel, som er til Stede mellem Skovbunden med dens Plante- og Dyreliv, efter som den har udviklet sig til Muld- eller til Morbund. Hertil knytter sig store Forskelligheder i selve Bøgeskovens hele Liv og Udvikling. Modsætningen mellem de to Slags Skovbund er selvfølgelig ingenlunde skarp; der er jævne Overgange mellem dem, hvilket bl. a. fremgaar af, at Muldbund ofte kan udvikle sig til Morbund. Inden for disse to Hovedtyper er der derfor en Mængde Varianter, betegnede bl. a. ved forskellige, Samlag dannende Arter i Bundvegetationen. Fremdeles fremkalder Forskelligheden i Belysning, i Jordens Næringsindhold og Fugtighed, Expositionen, Vindens Adgang m. m. andre Forskelligheder i Bundvegetationens Sammensætning, der yderligere kan forøges ved Tilfældigheder i Henseende til, hvilke Arter der først formaar at indvandre paa en Lokalitet. Da ogsaa Menneskets Indgriben i Skovens Forhold kan være mange Tilfældigheder underkastet, er det en overmaade vanskelig Sag at udrede Aarsagerne til de Forskelligheder i Bundens Plantevækst, som kan forekomme. Forstmanden, der ved at færdes i og leve med de samme Skove gennem maaske Aartier erhverver sig et personligt Kendskab til dem, som er umuligt for en By-Botaniker ved hans oftest flygtige Besøg, er kaldet til at klare de Gaader, som her frembyder sig. Disse Bemærkninger gælder i øvrigt ogsaa andre Plantesamfund.

De forskellige Varianter af ældre Bøgeskove kan vist bedst samles under følgende Grupper: 1) Bøgeskov paa Muldbund, 2) paa Morbund, 3) paa mineralsk, muldfattig Bund, 4) paa fugtig Lerbund, 5) ved Kildevæld og Skovbække, hvortil saa slutter sig: 6) Bøge-Purrkrat[1].

Der er næppe nogen anden dansk Skov, hos hvilke Aarstidernes Skiften giver sig saa stærke Udtryk som Bøgeskoven. Mo sætnin gerne mellem Vinter, Vaar, Sommer og Efteraar er fyldigt omtalte foran, hvortil her maa henvises.

---

[1] I andre Lande findes tilsvarende Varianter, særlig ogsaa de to Hovedformer: Bøgeskove paa Muld og paa Mor. I England f. Ex. skelnes der i Tansleys „Types of British Vegetation“ mellem Fageta sylvaticæ calcarea og Fageta sylvaticæ ericetosa, d. e. Bøgeskov paa Kalkbund og paa Lyngbund; i Sverige har Alb. Nilsson (1902) skelnet mellem: Fageta pura („Rene Bøgeskove“, Muldbundsskove), Fageta myrtillosa („Blaabær-Bøgeskove“, Morbundsskove) og F. sphagnosa (forsumpede).

1. **Bøgeskov paa Muldbund.** Paa en saadan Bund naaer Bøgen sin smukkeste Udvikling. Under det lave, tætte Urtetæppe og Bøgeløvets brune Lag træffes først de runde Smaaknolde af Regnormexkrementerne og under dette den mørke, godt gennemluftede, bløde Jord; Foden synker ned i denne Bund, naar man vandrer hen over den. Muldbundens Karakterplanter anførtes S. 399, og det er ligeledes omtalt, at mange af Arterne let danner store Samlag, der i Blomstringstiden bringer Bunden til at skinne i navnlig hvide Farver (Kap. 22).

Om Bøgens »Følge-Arter«, d. e. de Arter, som i hele deres geografiske Udbredelse er knyttede til Bøgeskoven eller følger med Bøgen, er der en hel Del i tysk Literatur; se navnlig Höck og H. Winkler. Höck og Drudes Kritik af ham omtaltes S. 468.

Foruden de nævnte egentlige Muldbundsarter optræder en Mængde andre. I gode Bøgeskove kan følgende træffes, om end ikke lige almindelig i alle Egne af Danmark.

Græsformen. Agropyrum caninum. Brachypodium gracile. Carex muricata, remota, silvatica. Dactylis glomerata. Deschampsia cæspitosa. Festuca gigantea, silvatica. Hordeum europæum. Luzula pilosa. Melica uniflora. Milium effusum. Poa nemoralis. Schedonorus erectus, serotinus.

Bregner, En- og Tokimbladede Urter. Actæa spicata. Aegopodium podagraria. Adoxa moschatellina. Ajuga reptans. Alliaria officinalis. Allium oleraceum, ursinum. Anemone hepatica, nemorosa, ranunculoides. Angelica silvestris. Anthriscus silvestris. Arenaria trinervia. Arctium nemorosum. Arum maculatum. (Asarum). Asperula odorata. Athyrium filix femina. Campanula latifolia, trachelium. Cardamine silvatica, impatiens. Cephalanthera rubra, alba, longifolia. Circæa lutetiana, intermedia. Convallaria majalis. Corydallis cava, intermedia, pumila. Cypripedilum calceolus. Dentaria bulbifera. Epilobium montanum. Dryopteris dilatata, filix mas, pulchella, spinulosa. Equisetum silvaticum. Ficaria verna. Fragaria vesca. Gagea lutea, minima, spathacea. Galeopsis tetrahit. Geranium Robertianum, silvaticum. Geum urbanum. Helleborine latifolia. Heracleum sphondylium. Hieracium cæsium, rigidum, vulgatum. Hypericum hirsutum. Lactuca muralis. Lapsana communis. Lamium album, galeobdolon. Listera ovata. Lysimachia nemorum. Majanthemum bifolium. Mercurialis perennis. Monotropa hypopitys. Myosotis silvatica. Neottia nidus avis. Nepeta glechoma. Orchis masculus, maculatus. Orobus vernus. Oxalis acetosella. Paris quadrifolia. Phyteuma spicatum. Pirola minor, secunda. Polygonatum multiflorum, officinale, verticillatum. Polypodium vulgare. Primula elatior, veris, vulgaris. Pulmonaria officinalis. Ranunculus auricomus, lanuginosus, repens. Rumex nemorosus. Sanicula europæa. Scrophularia nodosa. Solidago virga aurea. Stachys silvatica. Stellaria media, holostea, nemorum. Taraxacum vulgare. Urtica dioeca. Veronica chamædrys, hederifolia, montana, officinalis. Vicia sepium. Viola mirabilis, Riviniana, silvestris.

Det er meget langt fra, at alle de nævnte almindelige Arter findes i hver eneste Bøgeskov. Der kan være ret stor Forskel endog i det samme mindre Omraade af Landet. Saaledes fandt jeg i en smuk Bøgeskov paa Muldbund ved Tølløse i Slutningen af Maj ikke Kodriver, Lungeurt, Klokke, Barsvælg, Blaasimmer, Lærkespore, Stilkaks, Gøgeurt og Rederod, skønt de er almindelige i Midtsjælland, og andre Steder gaar det paa lignende Maade. Noget helt andet er det naturligvis, at visse Arter kun er almindelige i bestemte Provinser eller Dele af Landet, f. Ex. Rapuntsel kun i de sydligere Egne af Jylland, navnlig i Østkystens Skove, og i de vestligere og sydlige Egne af Fyn samt Langeland, eller Skov-Rørhvene (Calamagrostis arundinacea) i Østjylland, at af de to Skov-Kodriver-Arter den ene er almindelig i Jylland (P. vulgaris), ellers kun hist og her, den anden (P. elatior) derimod almindelig i Østsjælland, ellers sjældnere — Forhold, som vel maa bero paa forskellige Indvandringsveje.

Allerede for hundrede Aar siden studerede Hornemann disse Forhold i Danmark: Bemærkninger angaaende Forskellighederne af Vegetationen i de danske Provinser[1].

Skovbundens Fysiognomi. Urterne har forskellig Højde, men Forskellighederne er ikke saa store, at der kan tales om egentlige Etager. Til de laveste hører Algerne, Mosserne og de faa Krybplanter (Korsknap, Lysimachia nummularia og nemorum, Veronica montana o. a. Arter) samt de med Lysudløbere. 10—15 cm Højde naaer Simmer, Vorterod, Skovviol, Desmerurt, Kodriver, Skovsyre og Majblomst. Noget højere rækker Bingelurt, Firblad, Liliekonval, Viola mirabilis; Middelhøjden er omtr. 20 cm. Endnu højere naaer f. Ex. Tandrod, Storkonval, Druemunke, Skov-Dueurt, Flitteraks, og højest (Middelhøjden ca. $^2/_3$ m, Maximum op mod 2 m) Arter som Bjørneklo, Skovkørvel, Burre, Haremad, Gyldenris, Skovnælde, Skræppe og nogle Græsser. Men disse sidste staar næsten alle meget spredt, saa at de fysiognomisk ikke gør noget stærkt Indtryk. En Bøgeskov med god Bund kan forynge sig selv, og mange Kimplanter og unge Bøgeplanter kan findes i Bunddækket. Ogsaa Kimplanter af andre Træer, navnlig Ær (Fig. 60), Ask, Hyld og Røn.

---

[1] Videnskabernes Selskabs Skrifter 1820, **1**, S. 153—208. Her kan ogsaa nævnes hans Fortegnelse over vildtvoksende, men i ældre Tider indførte Planter (Krøyers Naturhist. Tidsskr., **2**) samt hans: Dansk oeconomisk Plantelære. Joh. Lange har ligeledes syslet med disse Spørgsmaal og dels offentliggjort særlige Afhandlinger til Dels med Kort, dels samlet Resultaterne af sin Viden i sin Haandbog. Jeg har oprindelig gjort Optegnelser om de floristiske Forskelligheder i Skovvegetationen i de forskellige Dele af Landet, men har opgivet at sammenarbejde dem, dels fordi dette Bind af „Dansk Plantevækst“ er blevet for stort, dels fordi en langt mere omfattende Sammenstilling kan ventes, naar „Dansk topograf. Undersøgelse“s Resultater foreligger. (Se ogsaa Ostenfeld: Anemone- og Kobjældearternes Udbredelse i Danmark, 1911, og Eug. Warming 1904).

De Arter, der mest giver Skovbunden Præg, er de samlagdannende, som er omtalte S. 437 ff. Ligeledes er omtalt, at man efter dem har opstillet forskellige Typer af Bøgeskov, nogle ejendommelige for den gode Bund, andre for Morbunden eller anden Bund. De Arter, hvis samlagdannende Evne udelukkende beror paa Frøspredningen, er Ramsløg og Skovbyg. Ramsløg-Samlagene omtaltes S. 437. Indstrøet i dens tætte, kraftige, stinkende Samlag kan findes Bingelurt, Fladstjerne (St. holostea), Gærde-Vikke (V. sepium), nogle Græsser (Brachypodium gracile, Poa nemoralis) og Stargræsser (Carex silvatica), men Simmer, Flitteraks, Miliegræs og fl. a. synes ofte ganske fortrængte (S. 438). Skovbyg (Hordeum europæum) er sjældnere, og mangler vist i Landets magrere Egne (Nordsjælland, Nord- og Vestjylland). Den er et Tuegræs, som ikke har nogen nævneværdig vegetativ Vandring. Der er Steder, hvor den dog optræder i saa store Mængder, at man ligefrem kan tale om Bygmarker, f. Ex. Skove ved Kjerteminde (Fig. 256), SV. for Kolding, Kaløvig. De almindelige Bøgeskovsurter findes indstrøet i større eller mindre Mængde i dem foruden Kimplanter og unge Planter af f. Ex. Bøg og Ask. Flitteraks (Melica uniflora) er nærmest et Tuegræs, men Tuen er oftest ret aaben, fordi den i sin Omkreds har korte, buekrummede Udløbere, og Skuddene er saa slanke og spredtbladede. Det er vistnok væsentlig dens Frø, der er Aarsag til, at den paa mange Steder danner en frodig, frisk grøn men paa farvede Blomster fattig Græsmark med 30—40 cm Højde. Det er altid god Muldbund, som den vokser paa.

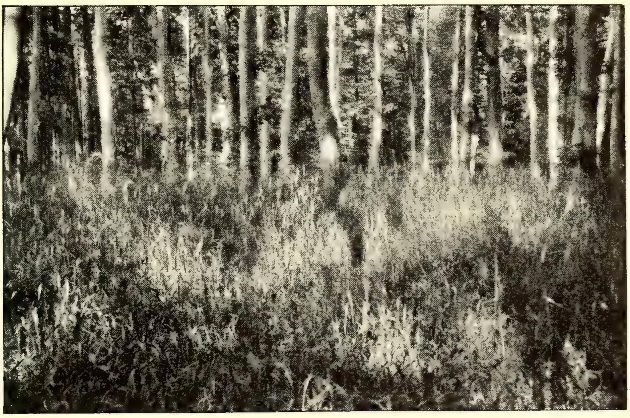


Fig. 256. Skovbyg (Hordeum europæum) ved Hverringe (Nordøst-Fyn). Juli 1910. (E. W.)

Jeg har truffet disse Græsmarker mange Steder, f. Ex. Bogø, Holsteinborg, Svenstrup Skovene, ved Bramsnæs Vig, Jægerspris Nordskov, Slagelse, Nyborg, Kjerteminde, Flensborg Fjord o.s. v. Under dens buekrummede Blade kan andre Arter finde Skærm, f. Ex. Skovsyre, Skovmærke, Fladstjerne og andre almindelige Bøgeskovbundsarter, og over dem kan højere Græsser og Stauder hæve sig. Man finder Steder, hvor der i det ellers omtrent rene Græstæppe er indstrøet Pletter med Hvidsimmer; der føres aabenbart en Kamp om Jorden mellem disse to, og Hvidsimmeren er der kommen først. Ligeledes kan der findes Melica-Asperula-Samlag eller Melica-Asperula-Holostea-Samlag, d. e. Skovbund, hvor de nævnte Arter er omtrent i lige stor Mængde. Et Exempel paa et Melica-Samlag er følgende: Lundager- og Hverringe-Skovene ved Kjerteminde er herlige Skove med udmærket Vækst af Bøgene og glatte graa Stammer uden Lav, og uden Mor. Ved Højsommertid (Juli 1910) traf jeg her en rig, grøn Melica-Bund, overordentlig tæt med Blade, som næsten naaede til Knæet, saa tæt, at Bøgebladene paa Skovbunden ikke saas. Mange høje Skovgræsser (1—1¼ m høje) fandtes her ogsaa (Festuca gigantea, Milium, Agropyrum caninum, Aira cæspitosa, Brachypodium gracile, Dactylis, Poa nemoralis, Schedonorus serotinus, og bl. a. ogsaa Hordeum silvaticum samt Carex silvatica og C. remota). Indstrøede fandtes andre, almindelige Skovbundsarter, og desuden f. Ex. Hypericum hirsutum. Man vadede i et Urtehav. Derimod bemærkedes ikke Druemunke, Bingelurt eller Morbundsplanter som Bølget Bunke og Blaabær.

Miliegræs er højere og dens Tuer meget mere aabne, fordi dens Udløberdannelse er kraftigere; man kan finde smaa Samlag af den, men sjælden og kun paa mindre Omraader med løs, muldet Bund.

De Arter, der danner de almindeligste Samlag paa Skovbunden, er, som omtalt i Kap. 22, de, der har en eller anden Form for underjordiske Vandreskud, og da hyppigst Jordudløbere. Nogle faa Exempler paa Samlag kan anføres.

Lund-Fladstjerne (Stellaria nemorum) optræder samlagdannende f. Ex. i Rungsted Hegn (Fig. 206). Følgende Optegnelse er fra 3. Juni: Lyset i Bøgeskoven sværtede Papiret i Lysmaaleren i 15 Sekunder, udenfor i 2 Sek. Jorden var aldeles tæt dækket, Plantevæksten 20—30 cm høj med Blomster naaende 10 cm højere. Under Fladstjernerne voksede Skovsyre, Skovmærke og Hvidsimmer, over dem hævede sig enkelte Steder Miliegræs (Bladene op til 0,8 m, Blomsterstandene til 1 m). Med samme Højde som Skovstjernerne fandtes enkelte Smaapletter af Bingelurt og unge Planter af Ær. Skarpbladet Fladstjerne (St. holostea) optræder sjælden over store

Strækninger, men hvor dette er Tilfældet, synes Jordbunden at være noget fugtigere og løsere (Fig. 205). — Bingelurtens Samlag træffes paa muldet, især lidt fugtig og løs Bund, som i Askeskov (Fig. 216) og Ælleskov, undertiden i saa store Mængder, at den udelukker næsten alle andre Arter. Den træffes over hele Landet. Spredt indstrøet kan findes: Steffensurt, Flitteraks, Stinkende Storkenæb, Stilkaks (Brachypodium silvaticum). Mange Bøgekimplanter kan træffes paa dens Bund. — Skovmærke-Samlag. P. E. Müller angiver med Rette Skovmærke som særlig karakteristisk for den muldede Bøgeskovs Bund. I mange Skove træffes vidtstrakte Tæpper af dens frisk grønne Skud, som ved deres Duft og renhvide Blomster tiltrækker sig almindelig Opmærksomhed (Fig. 158). Mange Steder har Krybplanter eller Arter med Lysudløbere sluttet sig til den, særlig Læbeløs og Barsvælg; dernæst findes indstrøet ogsaa Skovviol, Simmer, Frytle (L. pilosa) o. a. Paa Køge Aas saa jeg (23. Maj) en rigt blomstrende Skovmærkebund med følgende talrigt indstrøede: Læbeløs, Barsvælg, Skovviol og Flitteraks; mere spredt og enkeltvis fandtes Skovkørvel, Hvidsimmer, Skovstar, Liliekonval, Vorterod, Skovbyg, Frytle (L. pilosa), Miliegræs, Lund-Rapgræs, Sanikel, Skov-Vikke; sjældne var Blaasimmer og Majblomst. Mange smaa Lønne voksede op. En fyldigere Analyse af en anden Lokalitet (Rungsted Hegn) er denne: 27. Maj fandtes følgende Arter med vedføjede Points (af 25 Prøver): Asperula 21, Oxalis og Stellaria nemorum 19. Alle andre var langt sparsommere: **6** Points havde Epilobium montanum, Acer pseudoplatanus-Kimplanter. **5**: unge Ege og Milium. **4**: Taraxacum, Poa nemoralis, Rubus idæus, Viola silvatica. **3**: Fraxinus, Ulmus. **2**: Tussilago, Poa annua, Stellaria graminea, Ficaria. **1**: Fragaria, Hypericum maculatum, ubestemt Græs, Melica, Sambucus, Veronica chamædrys, Bøg (ung), Mercurialis, Rumex (nemorosus?), Galeopsis tetrahit, Lapsana. Uden for Prøvefladerne saas desuden Vicia sepium, Cirsium oleraceum, Geranium Robertianum og Carduus crispus.

Samlagdannende Bladstauder er endvidere Hvidsimmer og Skovsyre (S. 440). Hvidsimmers Samlag er vel de hyppigste i Bøgeskov, især hvor Bunden er god og muldet. Følgende Exempler kan anføres: En meget aaben Bøgeskov (Stammer 30—40 cm tykke) med enkelte Æretræer paa en løs og tør Muld (Folehave). Bunden tæt dækket. I 25 Prøver opnaaede Anemone nemorosa 25 Points. Derefter fulgte Stellaria nemorum (22), Asperula (21). Langt sparsommere var følgende: Mercurialis og Milium 7, Ficaria og Acer pseudoplatanus 5, Poa nemoralis 4, Oxalis og Fraxinus 3, Stellaria holostea og Deschampsia cæspitosa 2, Viola silvestris, Melica uniflora, Adoxa og Rubus idæus 1. Nær de optagne Prøveflader fandtes Pletter med Mercurialis og Stellaria holostea. — Følgende Exempel er fra Rungsted Hegn (13. Maj): I Bøgeskoven, der var 30—40aarig og ret mørk, var der nogle Steder, hvor Bøgeløvet havde kvalt alt, andre hvor unge Ærenplanter var alene, og endelig andre hvor Plantevæksten havde følgende Sammensætning: Hvidsimmer 25 Points, Stellaria nemorum 16, Oxalis 12, Asperula 11, Acer pseudoplatanus 10, Græs 4, Poa nemoralis, Milium, Geranium Robertianum og Geum urbanum 1.

Skovsyre-Samlag kan ogsaa være meget tætte og udstrakte; de er selvfølgelig lave (10—12 cm), og Bladene staar vandret ud, føjede mosaikformet ind mellem hverandre, saa at de næsten danner en Flade (Fig. 191). I Blomstringstiden hæver de rødlig-hvide Blomster sig lidt op over dette Tæppe. Indblandet kan der findes andre Arter, som rager højere op. Skovsyren taaler vist mere Skygge end Skovmærke. Den vokser saavel paa Mor- som paa Muldbund og kan f. Ex. i Granskov danne vide, lave Tæpper. Det afbildede Samlag (Fig. 257) var meget tæt og ensartet (Gavevænge i Sydøst-Sjælland, 28. Juli). Bøgeskoven er omtr. 90 Aar gl., høj og smuk; Stammerne indtil 50—60 cm tykke. Lysforholdene var følgende: Aktinometerpapiret sværtedes i Skoven i 60 Sek., uden for den i 5 (Lyset i Skoven $^1/_{12}$). Plantetæppet var en ret jævn Blanding af Skovsyre, Skovmærke og Barsvælg. I Enkeltheder var Forholdet følgende: Oxalis 25 Points, Asperula og Lamium galeobdolon hver 11, Geranium Robertianum 7, Viola silvestris 6, Circæa lutetiana 4, Anemone nemorosa 3, Carex silvatica 2, Deschampsia flexuosa og cæspitosa, Luzula pilosa, Athyrium filix fem., Milium effusum og Kimplanter af Cratægus oxyacantha 1. Desuden saas nedliggende og rodslaaende Evonymus, Stellaria holostea og Urtica dioeca.

En anden Del af samme Skov (28. Juli) viste følgende: Oxalis 25 Points, Asperula 12, Galeobdolon 9, Majanthemum 8, Anemone nemorosa 6, Deschampsia flexuosa 5, Lonicera periclymenum (krybende) 4, Dryopteris pulchella, Fagus (smaa Planter) og Vicia silvatica 3, Sorbus aucuparia (smaa Individer), Geranium Robertianum, Deschampsia cæspitosa 2, Stellaria holostea, Galeopsis tetrahit, Viburnum opulus (15 cm), Melica, Luzula pilosa, Melampyrum pratense 1. Bunden i denne Del af Skoven var aabenbart mere moragtig; den blev efterhaanden mod Vest sej, filtet og brun, og hvor der var lidt lyst hen mod Skovranden, optraadte Blaabær og blomstrende Bølget Bunke. Særlig paafaldende traadte Modsætningen frem i Enkelthederne. Medens Skovsyren gik gennem alle Prøvefladerne fra Øst mod Vest, var Skovmærke, Barsvælg og Hvidsimmer kun til Stede i de første 6; derefter ikke flere af dem, hvorimod Bølget Bunke, Majblomst, Vedvindel og Kohvede fik mere at sige.

Den Blanding af Hvidsimmer, Skovmærke og Skovsyre, som saas i de sidste Exempler, genfindes mange Steder. Undertiden slutter en og anden Art sig til dem, saasom i følgende Exempel fra Rungsted Hegn (27. Maj). Her fik i 20 Prøver: Anemone nemorosa 19 Points, Oxalis 16, Hindbær 14, Asperula 13, Milium 12. Derpaa fulgte Poa nemoralis med 8, Stellaria nemorum med 7, Acer pseudoplatanus, Mercurialis og Stellaria holostea med 3, Hypericum maculatum, Viola silvestris 2, Vicia silvatica 1. Bøgen var her kun 2—3 m høj, maaske en halv Snes Aar gl.; enkelte Æreplanter 2—$2^1/_2$ m.

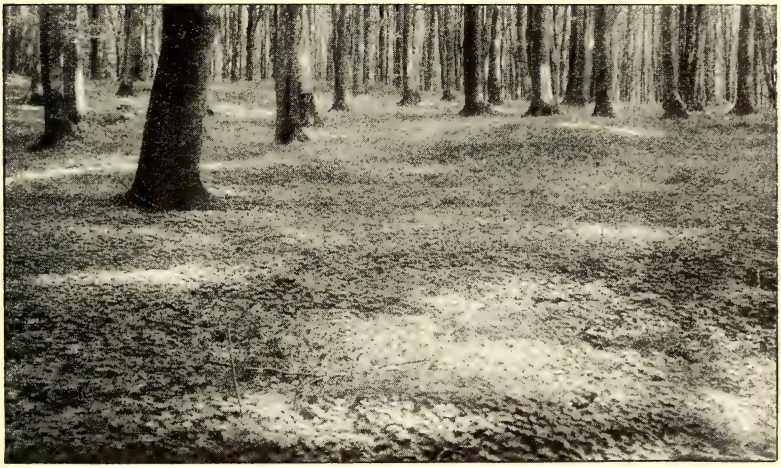


Fig. 257. Bøgeskov med et meget tæt Tæppe af Skovsyre. Gavevænge (Sydøst-Sjælland). Juli 1913. (E. W.)

Tager jeg væsentligst Hensyn til de almindeligste i Oversigten S. 537 og i det foregaaende nævnte Arter (Græstypen undtagen), finder jeg, at de fordeler sig omtrent saaledes: Tueplanter 43,5 %, Underjords Vandrere 38 %, Een Gang blomstrende 10,5 % og Krybplanter 8 %.

Man træffer andre Varianter i Bundfloraen i gode Bøgeskove. Der er Steder med blød Muld nær Grøfter, som væsentlig præges af Vorterod, summen med hvilken kan findes Skovmærke, Skovsyre, Bregner, Barsvælg og flere. Der er andre Steder, hvor Vorterod ogsaa spiller Hovedrollen, men hvor Bunden er fastere og mere tør; saaledes især paa lysaaben Bund. Græsbund af andre Arter end Flitteraks kan ogsaa findes paa god Jord, men er ikke heldig for Bøgefrøenes Spiring, og Græstæppet forbruger Jordens Fugtighed.

Mosebunke kan findes i Mængde i Bøgeskov; den antyder en for vaad Bund. Der er endnu meget at klare med Hensyn til Sammenhængen mellem de forskellige Skovbundsvegetationer og Bundens Natur. C. V. Prytz har meddelt mig, at under de jævne og langvarige Forandringer, der foregaar i Bøgeskovens Bundvegetation, betyder Skovsyre under Bøg ofte, at Muldfloraen er i Færd med at gaa over til Morflora, medens den under Rødgran, hvor den ogsaa kan danne vidtstrakte Tæpper, vistnok ofte antyder en Bevægelse i modsat Retning.

Angaaende Bøgeskovens Plantevækst i forskellige Dele af Landet kan henvises f. Ex. til de mange Exkursionsberetninger i Bot. Tidsskr. og især til Lokalfloraerne, af hvilke vi desværre ikke har saa mange som ønskeligt. Joh. Lange: Møen; Rostrup: Lolland, Sæby; P. Nielsen: Sydvestsjælland; H. Mortensen: Nordøstsjælland; Koch: Falster; M. T. Lange: Fynske Øgaard; Ant. Andersen: Nordfyn; Kølpin Ravn: Skagen; Petit: Als; Ostenfeld: Randers Fjord og Frederikshavn; Bergstedt: Bornholm; Wiinstedt: Lokalflora'er i »Flora og Fauna« og fl. Nogle Enkeltheder om Forskellighederne kan anføres.

Et Exempel paa floristisk afvigende Bøgeskov er Møens Klinteskov, der er berømt blandt Botanikerne for sine mange sjældne Planter. Det menes almindelig, at naar der er saa mange Orkideer, skyldes dette, at Jorden er saa kalkrig, og der henvises til, at ganske det samme er Tilfældet med Skovene i Ringsted-Egnen. At dette er den virkelige Grund, er vel ikke bevist; Jordbundsspørgsmaalet er saa indviklet. Floraen paa Store Klint har for længe siden faaet sin Monografi ved Joh. Lange (1851; Tillæg til Puggaards »Møens Geologie«) og mange Bidrag findes i Botan. Tidsskr. (f. Ex. Bd. 11). De almindelige Skovplanter findes her. Af de sjældnere Arter kan nævnes: Lonicera xylosteum, Berberis vulgaris, Pirus communis og P. Malus, Acer campestre, Anacamptis pyramidalis, Campanula persicifolia, Cardamine silvatica, Carex digitata, Cephalanthera alba o. a. Arter; Cerasus padus, Cornus sanguinea, Coralliorrhiza, Cystopteris fragilis, Dentaria bulbifera, Epipactis atrorubens, Epipogon aphyllus, Equisetum hiemale (Fig. 218), Helleborine atropurpurea, Hieracium cæsium, Hypericum montanum, Monotropa, Orchis pyramidalis, purpureus, Potentilla verna, Primula vulgaris, Ribes alpinum, Scabiosa columbaria, Silene nutans. Desuden findes f. Ex. Sedum album og rupestre paa de yderste Pynter, knyttede til Kalkklippen, og uden for Skoven f. Ex. Orchis ustulatus, Herminium monorchis, Botrychium Lunaria, Holosteum umbellatum, Potentilla minor.

Et interessant Exempel paa, hvorledes Lokaliteten (her den stejle, mod Havet vendte Kalkklippe med kun ringe Jorddækning) kan forme Træerne, viser Fig. 258.

I Bøgeskoven bag Dronningestolen var Pointstallene i 25 Stikprøver for Mercurialis 18, Hepatica 16, Viola silvestris 15, Deschampsia cæspitosa og Hypnum triquetrum 10, Asperula 9, Brachypodium silvaticum 5, Dactylis 4, Poa nemoralis, Pulmonaria offic. og Oxalis acetosella 3, Primula vulgaris og Sanicula 2, Primula elatior, Luzula pilosa, Actæa, Pirola secunda og Polygonatum multiflorum 1. Desuden fandtes paa det samme Areal af Buske Lonicera xylosteum, Viburnum opulus, Ribes alpinum og unge Bøge; af Urter og Græs: Anemone nemorosa, Carex silvatica, Campanula persicifolia og rotundifolia, Epilobium montanum, Festuca silvatica, Arenaria trinervia, Milium effusum, Neottia, Scabiosa columbaria, Scrophularia nodosa, Solidago virga aurea, Schedonorus serotinus, Veronica chamædrys.

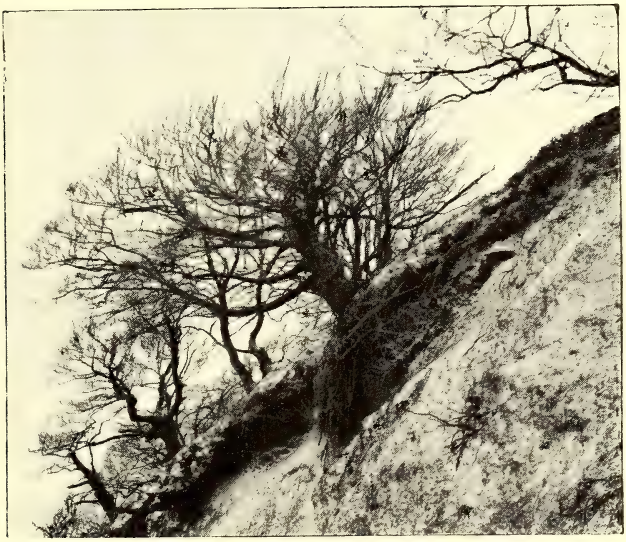


Fig. 258. Gamle Bøge ved Taleren paa Møens Klint. 13. Jan. 1914. (Docent R. H. Stamm).

Andre Steder tæt derved var Bundvegetationen en helt anden; der findes f. Ex. Oxalieta acetosellæ med mange Exemplarer af Asperula, Primula vulgaris, Vicia sepium, Milium, Hepatica, Poa nemoralis, Convallaria, Dentaria o. fl. Der findes endvidere det mægtige Samlag af Skavgræs (Fig. 218), der er ca. 50 cm højt og maaler omtr. 250 Skridt i alle Retninger, og som paa store Strækninger udelukker alle andre Arter, kun hist og her tillader enkelte Individer af Oxalis, Asperula, Mercurialis og Hypnum triquetrum at vokse mellem sig. Det findes i god Muld, og dets Udløbere ligger kun faa cm dybt.

At det til Dels er Tilfældigheder, der afgør, om det er den ene Art eller den anden, der kommer til at herske, ses paa Steder, hvor Vejen (se Billedet) ikke har Skavgræs paa begge Sider, men kun Oxalis-Samlag paa den ene.

Paa Møens Klint vokser vist næppe nogen Morbundsplante som Lyng eller Bølget Bunke.

Alindelille Fredskov ved Ringsted er en noget lignende Bøgeskov som Møens Klinteskov. Den har i nyere Tid (1911) faaet en lille Monografi af C. Jensen, til hvilken jeg henviser. Bøgene trives ingenlunde godt, hvilket maaske hidrører fra, at Bunden er for kalkrig og Muldlaget for tyndt. Paa sine Steder ligner den en aaben Park med Græsplæner og Grupper af Træer og Buske. Den har ogsaa paa lysaabne Steder et frodigt Bundkrat og Urtedække. Af indstrøede Træer findes ogsaa her Abild og Fuglekirsebær. I Underskoven er Kornel meget almindelig; den »kan danne tætte og høje Krat«. Desuden findes Benved, Dunet Gedeblad, Tørst, Vrietorn, Ulvsrøn, Tjørn og fl. — C. Jensen inddeler Skoven efter Bundforholdene i tre Typer: 1) Muldrig Bund med god eller ret god Bøgeskov, 2) muldfattig Bund med eller uden Kratskov og 3) Humusbund (Eng, Kær, Mose og Skovsump). Af disse tre er den første delvis, især i Udkanterne, tæt og sluttet; paa de lysaabne Dele trives en Del Kratplanter. Af de sjældne Arter i denne Skov er Flueblomst (Ophrys myodes) mest bekendt; det er dens eneste Voksested her i Landet, og Universitetet, som ejer Skoven, har derfor fredlyst den, for saa vidt muligt at frelse den fra hensynsløs og tankeløs Udryddelse af Omegnens Beboere[1]. En Række andre til Dels meget sjældne Orkideer findes her ogsaa, f. Ex. Anacamptis pyramidalis, Cephalanthera grandiflora, endvidere to Arter Orobanche, Pimpinella magna o. s. v. Her henvises til Jensens udførlige Lister. Han fremhæver, at Flertallet af de her i Skoven paa Kridtbund voksende Arter ikke er bundne til kalkrig Jord, men har deres egentlige Udbredelse paa Glacialleret, og mange vokser ogsaa paa fugtig Bund, saasom Enge og Moser, og en af Grundene hertil er vel den, at Kridtet binder meget Vand og selv i meget tørre Perioder kun tørrer langsomt; Jorden bliver en Slags Engbund. Dette er sikkert rigtigt nok.

Om Morbund bemærker han, at den hører til de sjældne Fænomener i Skoven, og Arter som Bølget Bunke, Skovstjerne og Kohvede er hidtil ikke fundne i den. For øvrigt mangler ogsaa andre

---

[1] Den fandtes første Gang 1830 af Hornemann. Se ogsaa A. Mentz i Berl. Tid. 25. Juni 1897.

Arter, f. Ex. Bregnen Dryopteris filix mas, Agrostis vulgaris, og sjældne er Primula elatior og Skvalderkaal. Om Mosvegetationen kan anføres, at den, som sædvanlig, er yderst fattig i den skyggefulde Bøgeskov; paa mindre skyggefulde, især mere tyndmuldede Steder kommer flere til, navnlig nogle kalkyndende Arter, men i Kratskoven kan Mosserne, væsentlig Hylocomium triquetrum og H. proliferum, mange Steder dække Bunden under Træer og Buske med høje og brede Puder. Paa aabne Steder mangler de fleste Arter fra skygget Bund.

Bregninge Skov paa Taasinge kan anføres som Exempel paa en god Bøgeskov i den sydfynske Øgaard. Den 1. Juni 1915 farvedes her Aktinometerpapiret paa Friland i 10 Sekunder, i ung Bøgeskov efter 1ste Gennemhugning i 30 Sek. og i en anden, der var gennemhugget Aaret før, i 180 Sek.; Forholdet er altsaa som 1 : 3 : 6. I en Bøgehøjskov, hvis Træer var indtil 0,6 m tykke, var der en frodig Skovmærke-Hvidsimmerbund, i hvilken fandtes bl. a. Vorterod, Ærenpris (V. hederifolia og montana), Lund-Rapgræs, Skovsyre, Steffensurt (C. lutetiana) — en god Bøgebund, paa hvilken ogsaa unge Bøge og Aske i Mængde voksede op. I en anden Bøgehøjskov, hvor Papiret brugte 75 Sek. til at farves mod 4 Sek. paa aabent Land (18—19 : 1), var Bunden en Skovmærkebund, hvori var indstrøet Dansk Ingefær, Skovviol, mange Hvidsimmer, Lærkespore (C. cava), Ærenpris (V. montana) og Steffensurt (C. lutetiana). Megen Ær, Ask og Bøg voksede ogsaa op. — Et andet Sted fandtes omtrent samme Bundvegetation: en vidtstrakt Skovmærkebund under til Dels store Bøge (en maaltes at have 150 cm i Omfang) med Skovsyre, Hvidsimmer, Vorterod, Skovviol, Miliegræs, Stilkaks (Brachypodium silvaticum), Skovsalat, Sanikel, Barsvælg, Perikon (H. maculatum) samt i Bunden Vedvindel og Rubus corylifolius).

Til sidst et Par Stikprøver fra Skove paa Langeland (nær Lohals). **A.** I 25 Prøver paa $^1/_{10}$ m^2 var Pointstallene: Anemone nemorosa 25, Asperula odorata 9, Oxalis acetosella og Corydallis cava 5, Ficaria og Milium 3, Melica uniflora, Stellaria holostea og Pulmonaria officinalis 2, Ægopodium, Kimplanter af Galeopsis, Viola silvestris, Polygonatum multiflorum og Rubus saxatilis 1, og af Kimplanter af Træer havde Ask 6 og Ær 1. Bøgenes største Tykkelse var ca 0,2 m; Bundvegetationen, der altsaa var Hvidsimmerbund med megen Skovmærke, var omtr. 0,15 høj. I Skoven voksede ogsaa Hæg og Hyld. **B.** I Bøgeskoven Vestre Vænge ved Lohals var Tallene i 25 Stikprøver 20 for Anemone nemorosa, 19 for Melica uniflora, 14 for Ficaria, 6 for Oxalis og Asperula, 3 for Ask, 2 for Milium og 1 for Viola silvestris, ung Bøg, Urtica dioeca, Veronica hederifolia, Sanikel og Geum urbanum. Bøgene var omtr. 20 cm i Tværsnit.

Disse Skove fra Sydfyns Øgaard staar efter deres Bundvegetation at dømme paa en udmærket muldet Bund. Intet antyder Morbundsnatur, selv om der formodentlig hist og her alligevel findes nogen Mordannelse.

Jyllands Bøgeskove. Der findes ogsaa her statelige, velvoksede Bøgeskove paa Muldbund, nemlig paa Østkystens lerede Bakkestrøg, langs Fjordene og Kysterne. Vi har saadanne Skove f. Ex. ved Kolding og ved Hejls ved Kysterne af Lillebælt. En Mils Vej SV. for Kolding ligger f. Ex. Fovslet Skov og Kobbelhave Skov; her er Strækninger med muldet Bund, der er grøn, tæt dækket af Flitteraks og Skovmærke, op over hvilke der rager højt Miliegræs, Skov-Padderokke, Skovstar, Bregnerne Dryopteris filix mas og Athyrium filix femina, Lund-Fladstjerne, Sanikel, Barsvælg, Hvidsimmer, Scirpus silvaticus og andre almindelige Planter. Men paa andre Steder i de samme Skove har Bølget Bunke, Majkonval o. a. mere til Morbund knyttede Planter faaet Indpas, f. Ex. Hypericum pulchrum; Vedbend kryber omkring paa Skovbunden pletvis i Mængde og kryber derfra op i Træerne.

Ogsaa f. Ex. i Engelsholms Skov, 2 Mil V. f. Vejle, er der Strækninger med statelig Bøg paa Muldbund. Jeg har herfra noteret bl. a. følgende: Anemone nemorosa, Ajuga reptans, Chrysosplenium oppositifolium, Circæa lutetiana, Dryopteris pulchella, Dr. filix mas, Geranium silvaticum, Lamium galeobdolon, Lapsana, Melica uniflora, Milium effusum, Myosotis silvatica, Nepeta glechoma, Oxalis acetosella, Paris, Primula vulgaris, Ranunculus auricomus, Sanicula, Stellaria holostea, Vicia sepium og Viola silvestris. Her var ingen høje Græsser, undtagen Milium, og ingen af Morbundens særegne Planter.

Men man træffer hyppigere end paa de østlige Øer Skove med tør, græsrig Bund uden blød og fugtig Muld, og uden egentlig Mordannelse, Skove, der vistnok er vanrøgtede og i Forfald. Nogle Exempler gives senere.

Bøgeskov med Morbund. Morbundens Tilblivelse og Ejendommeligheder omtaltes Kap. 19, S. 400 ff. Mellem Morbund og Muldbund er der selvfølgelig de jævneste Overgange, da den ene jo ofte udvikler sig til den anden; mellem deres Flora selvfølgelig ogsaa. Bøgens Mor er ofte 10—15 cm tyk, men kan naa op til 70 cm (H. & O.: 34). Bøgene vokser slet paa Morbund; Aarringene bliver smalle; naar Mordannelse indtræder, dør mange af Bøgens hidtidige Rødder og erstattes af nye højere oppe; om dette er en Kvælningsproces, er næppe oplyst, da der ikke foreligger Iagttagelser over Jordluftens Sammensætning i Mor eller over dens Bevægelser i Muld og i Mor (C. V. Prytz). Bøgens Rødder bliver saaledes tvungne til at udvikle sig overlig i Jorden, hvor de da grener sig stærkt (se Kap. 4); Løvdækket og de øverste Jordlag gennemvæves af en Mængde meget tynde Svamprødder, der kan danne et helt Filt; Bøgen kan komme til »saa at sige at staa oven paa Jorden og væsentlig drage Næring af sit eget Affald« (P. E. M.). Træerne bliver ofte lave og mangestammede; Grenene bliver korte og »krøllede«, d. e.: Stængelleddene danner Vinkler med hverandre; Stammer og Grene bliver mere eller mindre krummede og dækkede af Mos og Lav (se Fig. 259). I Morbundsskovene er Bundvegetationen fattig, somme Steder huser den endog ikke en eneste Karplante eller et Mos; ogsaa Dyrelivet er sparsomt. Paa en saadan Bund er Bøgeskoven dødsdømt. Man kan se statelig Bøgeskov paa Morbund, men dog er den dødsdømt, thi den kan ikke forynge sig.

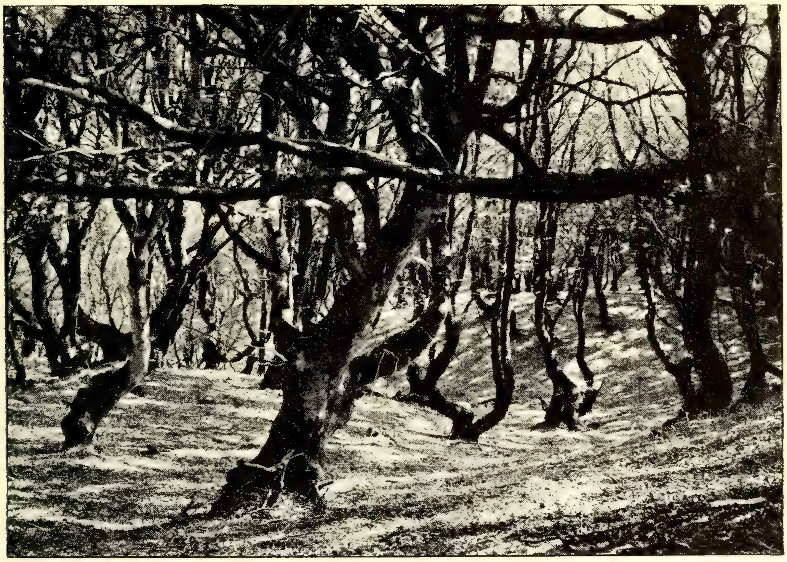


Fig. 259. Bøgeskov i Vælderskov (Skørping). Bunden er næsten alene dækket af de brune Bøgeblade og visne nedfaldne Grene. Mellem disse er der hist og her en grøn Plante: Skovsyre, Frytle (Luzula pilosa), Bølget Bunke, Miliegræs (Milium effusum), Ørnebregne. Stammerne er mørke af Mos (efter C. Jensens Bestemmelse: Stereodon cupressiformis, Isothecium myurum, Antitrichia curtipendula, Hypnum rutabulum, H. sericeum, Neckera complanata, Radula complanata, Madotheca platyphylla). Af Laver: Sticta pulmonacea, graagrønne Soredieovertræk m. m. Paa andre Steder i samme Skov var Træerne højere, og Bunden dækket af Blaabær-Ris. Hassel fandtes plantet. 28. Aug. 1900. (E. W.)

De for Morbund karakteristiske Blomsterplanter omtaltes S. 402. Flere andre kan nævnes, som i alt Fald er hyppigere paa tarvelig

Skovbund end paa Muldbund, saasom Lyngsnerre, Hypericum pulchrum, Krat-Fladbælg (Lathyrus montanus), Ørnebregne, Ene, Røn og Tørst.

Derimod mangler følgende Arter i typiske Morbundskove: Skovmærke, Ramsløg, Lærkespore, Bingelurt, Steffensurt, Kodriver, Lungeurt, Fladstjerne (navnlig Stellaria nemorum) og Skovnælde.

Samlag er meget færre end i Muldbundskovene, hvilket aabenbart staar i Aarsagssammenhæng med, at Bunden er fastere og vanskeligere at gennemvandre for Underjords-Udløbere; den passer bedre for mere stedbundne, tueformede Arter. Det er hovedsagelig kun tre Arter, der formaar at danne vidtstrakte og tætte Samlag, nemlig Blaabær, Lyng og Bølget Bunke, hvortil ogsaa Ørnebregnen kan sluttes.

Der er Bøgeskove med Samlag af Blaabær (Vaccinium myrtillus, S. 126) — »Fageta silvaticæ myrtillosa«, navnlig i Nordsjællands og Jyllands magre, bakkede Egne, f. Ex. Silkeborg-Egnen. Ved sine talrige Jordudløbere, der ligger i 5—6 cm Dybde under Bøgeløvet, kan denne Plante omspænde store Arealer med et tæt, omtr. 30—40 cm højt Dække. Den er ret lyselskende og følger især Vejene og Skovens Udkanter, hvorfra den trænger lidt ind i Skoven, indtil Skyggen bliver for stærk. Paa den anden Side taaler den heller ikke stærk Sol og farves i stærkt Lys tidlig rødlig. Hvor Bøgeskoven kaster Skygge ved Middagstid, er Kampen mellem Blaabærret og Bølget Bunke med Lyngen staaende; Blaabærplanten er en Halvskyggeplante. Mellem Blaabærrisene samler Løvet sig, selv om det rundt om den blæser bort. Dette fremmer aabenbart dens Vækst, den bliver høj, frisk mørkegrøn og storbladet. Saadanne Samlag kan undertiden være næsten rene; i de fleste Tilfælde er dog andre Arter indblandede, foruden Mos og maaske lidt Lav og nogle Hatsvampe, f. Ex. Lyng, Ene, Tørst, Røn, Bølget Bunke, Skovstjerne, Kohvede, Tormentil, Tyttebær, Frytle, Ørnebregne, undertiden maaske endog en lille Birk eller Gran. Ved Siden af prægtige Blaabær-Samlag kan man undertiden finde Strækninger, hvor Bunden er ganske nøgen, kun dækket af brunt Løv, uden at Lysforholdene synes væsentlig afvigende (Fig. 260).

Ogsaa Tyttebær (Vaccinium vitis idæa, S. 126) kan danne Samlag, men de er aldrig saa tætte og store som Blaabærrets.

Af andre Dværgbuske maa Lyngen nævnes. Bøgeskoven maa være meget aaben, for at Lyngen, der er en udpræget Lysplante, kan danne Samlag. Ofte er den gold og har mere eller mindre Præg af Etiolement. Den gaar kun lidt ind i sluttede Bøgeskove, men i mange Skove paa MoræneSand findes Lysaabninger, som den har bemægtiget sig; især er dette Tilfældet paa Bakketoppe og stærke Hælder. Lyngen er en Dværgbusk uden Udløbere (S. 121), og naar den kan danne saa tætte Samlag, maa dette skyldes dens Frøudsæd. Paa mange Steder i Jylland kan man se »Sprætjord« d. e. gammelt Agerland, paa hvilket Lyngtuer begynder at indfinde sig (Fig. 75), og som Lyngen til sidst helt vil erobre, hvis Mennesket ikke hindrer den. I Lyngsamfundene kan bl. a. følgende Arter findes indstrøede: Blaabærris, Tyttebær, Revling, Engelsk Visse, Gyldenris, Bølget Bunke, Krat-Fladbælg, Ørnebregne, Mos og Lav samt lave Individer af Røn, Asp, Tørst, Eg og Ene.

Samlag af Mos. Mosser er meget almindelige i Morbund-Skove. Man træffer ikke sjælden Steder, hvor Mos i Mængde overtrækker Skovbunden med et Tæppe, om end sjælden et saa højt, løst og blødt som i Naaleskove. Nogle er formede i tætte, halvkugleformede, undertiden høje Puder, navnlig Leucobryum.

Behandlingen af Mosvegetationen paa Morbund maa overlades Fagmændene.

Fordelingen af Muld og Mor i Danmark er denne, at i det store og hele har Sjælland, de sydlige Øer og det sydøstlige Fyn Muldbund, medens Mor mangler (P. E. Müller I: 102). Dette staar i Forbindelse med, at Jordbunden her mest er næringsrige Lerjorder, og de smukkeste Bøgeskove har vi her. Paa den anden Side er Morbund overvejende i Jylland, særlig de højere liggende midterste Dele, og i det nordøstlige Sjælland, og man kan gennemvandre store Strækninger af disse Landsdele uden at træffe typisk Muld med de for den karakteristiske Planter. Dette staar ligeledes i Forbindelse med Jordbundsforholdene; her fremhersker det næringsfattige Moræne-Sand.

Men det følger af sig selv, at der maa være utallige Mellemformer mellem den extreme Muldbund og den extreme Morbund, og at ikke blot de forskellige Landsdele maa vise en Uendelighed af Varianter i Bund foruden i Lysforhold, og dermed i Bundvegetation, men at der ogsaa i den samme Skov kan være store Forskelligheder efter de forskellige Kaar. Ligeledes fremgaar det af det tidligere sagte, at Mor kan udvikle sig paa næringsrig Bund, og at Muld, i alt Fald Bund uden Mor, kan findes paa slet Jord.

De jydske Bøgeskove har af nævnte Aarsager i det hele ikke den Kraft og Skønhed som Øernes; Morbunden forringer Bøgens Tilvækst betydelig, den bliver ikke velformet, bliver let toptør og overvokses med Mos og Lav. Selv i de landskabelig saa skønne Egne som Kysterne af Vejle Fjord kan man træffe saadan Skov f. Ex. ved Munkebjerg. Bunden er her over store Strækninger Haardbund eller Morbund med tætte Tæpper af Blaabær, Lyng, Majblomst og Bølget Bunke, — typiske Morbundsplanter, hvortil slutter sig andre

Urter som Pirola secunda, Vicia sepium, Luzula maxima, Hypericum pulchrum, Blechnum spicant, Gyvel, Ørnebregne o. s. v. Bundkrat findes egentlig ikke, men der er dog mange Exemplarer af Kristtorn, Tørst og Brombær samt mange Mosser (Arter af Hylocomium, Dicranum, Polytrichum o. a.). Paa et Sted havde Sphagnum acutifolium erobret store Arealer.

Skovene om Mariager synes alle ligeledes at være Haardbunds- og Morbundsskove; Klosterskoven er vistnok den rigeste, skønt heller ikke denne synes at være nogen udmærket Skov. Floraen fandt jeg dannet af almindelige Arter. Kun kan bemærkes, at Stinkende Storkenæb et Sted optraadte i usædvanlig Frodighed og Mængde, saa at den formelig var samlag-dannende; op over den ragede kun Galeopsis tetrahit. I andre Skove er Bunden tykkere eller tyndere Mor. Skønt der findes Skrivekridt tæt derved, paa Sydsiden af Mariager Fjord, hvor Kalk- og Cementværker er grundlagte paa det, synes dette ikke at have Betydning for Skovene, f. Ex. Hov Skov. Her har jeg set tætte Samlag af Blaabær, af Bølget Bunke, af Skovmos og Skovsyre, og paa lysaabne Steder optræder straks en høj, ren Lynghede. Der findes mange Vedbend krybende paa Skovbunden. Men der kan godt findes enkelte smaa gunstige Pletter, hvor Skovmærke kan være talrig med lidt Miliegræs, Blaasimmer, Pirola minor og P. secunda. Rapuntsel og Calamagrostis arundinacea bemærkedes ikke.

Dronninglund Storskov. Paa Vendsyssels Højland er denne Skov den største. Det vendsysselske Højland var i Egeperioden en Række Øer, og de adskillende Sunde er nu vide, flade Strækninger, over hvilke Øerne rager op som »Bakkeøer«. Den højeste »Ø« er Storskoven, og det højeste Punkt i Vendsyssel ligger her. Fra Udsigtsstilladset paa dette har man den videste Udsigt til alle Sider, til Klitterne i Vest, til Skagens Fyr i Nord og til Kattegat med Læsø mod Øst. Dronninglund Storskov er en Bøgeskov paa et umaadelig bakket Terræn; der er dybe skovklædte Dale og stejle Skrænter, overordentlig smukke Partier. I denne Skov lever endnu Ravnen og den sorte Stork.

Storskoven er vanrøgtet i tidligere Tid; der er hugget i den til Kulsviening, og endnu ses mange Bøge, der er voksede op fra en Stub. Jordbunden er elendig, og her er mange vrange Bøge og Træer, som Dyrene har mishandlet; men i Øst og Sydøst er der dog høje smukke Partier og bedre Bund. Foruden Bøg findes Skovabild og Ask (faa), men ingen Avn eller Lind. Bunden bærer en meget fattig og kedsommelig Morbundsflora. Jeg optegnede under et Besøg her henved 40 almindelige Bøgeskovsarter, som synes at mangle. Skyldes dette Indvandringsforhold eller slette Jordbundsforhold? Formodentlig det sidste. Paa sine Steder er der Samlag af Blaabær med Tyttebær, Lyng, Kohvede, Skovstjerne, Frytle (L. pilosa), Hvidsimmer samt Hindbær og enkelte Rønne. Paa andre Steder er der Samlag af Skovsyre med Frytle og Dryopteris pulchella[1], Af sjældnere Arter kan nævnes Cornus suecica.

I Vendsyssel findes andre Bøgeskove, endnu kun lidet undersøgte. Af Bot. Forenings Exkursionsberetninger ser man, at der er baade udpræget Mor- og Muldbund, bl. a. med Tandrod og Bjærg-Ærenpris.

De store Rold Skove og Buderupholms Skovdistrikt er for allerstørste Delen Bøgeskov, der staar paa Sandbund. Dog kommer Kalken saa nær til Jorden n. f. Skørping, at der er aabnet Kridtgrave, og hist og her træder den i Dagen. Ved Buderupholm findes ret smuk Bøgeskov paa Muldbund, hvor ogsaa Flitteraks danner grønne Tæpper, i hvilke er indblandet lidt Skovmærke, Skovsyre, Blaasimmer, Bingelurt, Egebregne (Dryopteris pulchella) og andre almindelige Skovbundsurter. Men Plantevæksten er aaben og tynd; Jorden med det brune Efteraarsløv ses alle Vegne i Sommertiden, og Floraen er fattig, Bingelurt og Skovmærke yderlig sparsomme. Vedbend findes; pletvis megen Liliekonval, Majblomst, Sanikel, Gærde-Vikke o. s. v.; Ørnebregnen er yderst almindelig som i det hele mellem Mariager Fjord og Limfjorden. Lungelav vokser paa Bøgene. Men dernæst findes Steder i de samme Skove med ren Blaabærbund, hvis Planter er 25 cm høje og staar tæt, dog uden Bølget Bunke eller med meget lidt; indblandet findes f. Ex. Tyttebær.

Bøgene er her og andre Steder mangestammede, med krogede Grene, mosklædte og med Lungelav, Skæglav og andre Laver. En meget forkrøblet Bøgeskov gaar under Navnet Fræer Purker. Her er Bøgene endnu lavere, med forvredne Stammer og Grene; den hele Skov er saa lav, at det kan være vanskeligt at færdes i den; Mosser og Laver er endnu talrigere; Lungelav sidder i store Plader op ad Træstammerne, og graa Skæglav hænger i Mængde ned fra dem.

Af sjældnere Arter i Floraen om Skørping kan mærkes følgende: Ajuga pyramidalis, Anemone hepatica, Cardamine silvatica, Calamagrostis arundinacea, Carex digitata, C. montana, Cornus suecica, Cypripedilum calceolus, Galium boreale, G. silvestre, Geranium silvaticum, Lycopodium annotinum, L. Selago, Pirola minor.

Gaar vi lidt længere ind i Jylland, træffer vi f. Ex. Velling Skov ved Bryrup. Fra dens vestlige Del har man en vid Udsigt over Salten Aadalens grønne Enge, over runde Lyngbakker og over mod de triste Indsande ved Sebstrup[2]. Bøgen trives slet her paa

---

[1] Kongebregne og Strudsvinge er udplantede af Skovrider Geltzer.

[2] Billeder af disse se Dansk Plantevækst **2**: S. 171, 172.

Skovens Bakker; der er mange krummede og forvredne Stammer, højt op dækkede med Mos og Lav, navnlig Lungelav i store kraftige Exemplarer. Bunden er først og fremmest dækket af Blaabærbuske og Bølget Bunke, samt paa lysaabne Steder store Samlag af Ørnebregne (Fig. 260). Kristtornen er meget almindelig; den største, jeg saa, var omtr. 3 m høj; endvidere Tørst og Røn; paa Bunden store Mængder af Mos (Hypnum triquetrum o. a.), af Urter Ajuga reptans, Anemone nemorosa, Dryopteris filix mas, Galium harcynicum, Hieracium-Arter, Hypochæris radicata, Lactuca muralis, Luzula silvatica, Majanthemum, Orchis maculatus, Oxalis acetosella, Platanthera solstitialis, Polypodium vulgare, Trientalis, Viola silvestris. I Velling Skov var det, at Pastor Vestesen 1854 fandt *Linnæa borealis*.

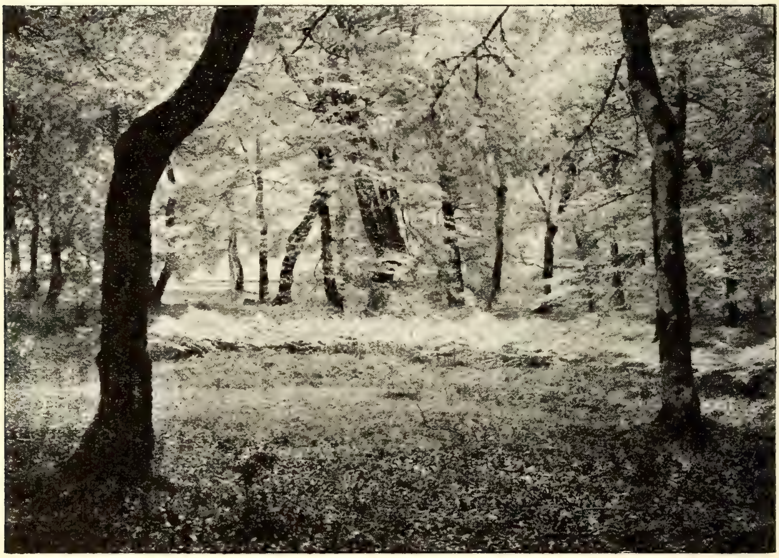


Fig 260. Bøgeskov ved Velling. Paa den lysaabne Plet er der smukke Ørnebregner, forøvrigt Blaabærris m. m. Juli 1900. Bunden er rig paa Hypnum triquetrum o. a. Mosser. (E. W.)

Gaar vi længere ind i Landet, op paa Jyllands midterste Højland, træffer vi f. Ex. Skovene ved Silkeborg. Bøgeskovene er for en stor Del tarvelige og har Morbund. Skovene ved Jul Sø, ved Himmelbjerget og Ry har megen Blaabær- og Bølget Bunkebund, paa aabne Steder Lyng med Tyttebær og Blaabær og andre Hedeplanter. I Skovene forekommer Vintereg (paa Himmelbjerget), Birk, store og smaa Asp, store og smaa Ener (Fig. 236) og Tørst. Ørnebregnerne bliver henved 2 m høje, og i Læ af dem vokser Bølget Bunke og Tyttebær. Af Østkystplanter findes endnu Rapuntsel, men sjælden. Derimod er Calamagrostis arundinacea ret hyppig.

Hald Bøgeskov. En af de største vestlige Bøgeskove findes paa Indreøen ved Hald Sø, 7 km s. f. Viborg. Vestsidens Bøge er som i Velling Skov lave, krummede, medtagne af Vestenvinden, og Stammerne er klædte med Mos og Lav, bl. a. store Exemplarer af Lungelav. Længere mod Øst er Bøgene høje og smukke. I de solaabne Udkanter er frodig Blaabær- og Bølget-Bunke-Vegetation med andre ægte Morbundsplanter som Skovstjerne og Majblomst, Ene o. s. v. Inde i Skoven, især langt mod Øst, er der ægte Bøgemuld med Skovsyre-Samlag, hvori Flitteraks og Miliegræs, enkelte Skud af Skovmærke og mange andre; særligt maa fremhæves det jydske Skovgræs Calamagrostis arundinacea i meterhøje Tuer, og Stor-Frytle (Luzula silvatica). Store Pletter af Skovbunden var i Højsommerens Tid dækkede alene af brune Blade og raadne Bøgegrene uden grønne Planter. I øvrigt er noteret herfra Deschampsia cæspitosa. Aspidium spinulosum, A. Dryopteris. Carex pilulifera. Cerastium cæspitosum. Galeopsis tetrahit. Galium aparine, G. harcynicum. Hieracium vulgatum, H. pilosella. Holcus mollis. Hypochæris radicata. Juncus effusus. Lactuca muralis. Luzula pilosa. Moehringia trinervia. Polypodium vulgare. Poa pratensis. Pteridium aquilinum. Rubus idæus, R. plicatus. Rumex acetosella (med hele Blade). Senecio silvaticus. Stellaria holostea. Solidago virga aurea. Trientalis. Urtica dioeca. Veronica officinalis. Viola silvestris. Hvis Circæa, Geranium Robertianum, Impatiens, Pulmonaria og Stellaria nemorum forekommer, saa er det utvivlsomt i faa spredte Exemplarer.

Af Mosserne danner Plagiothecium undulatum og P. repens smukke gulgrønne Puder paa Morbunden. Af Svampe findes Amanita muscaria og Phallus impudicus.

Salling. Ved Astrup, ca. 13 km n. f. Skive, findes en Bøgeskov med enkelte store Ege (Q. pedunculata) og andre Træer (Acer pseudoplatanus, Betula odorata, Populus tremula, Fraxinus, Sorbus aucuparia og Ulmus montana). I andre Skove i samme Egn findes Fuglekirsebær meget almindelig. Af Bundfloraen kan mærkes Allium ursinum, som sædvanlig i store Mængder; Equisetum maximum, Hypericum pulchrum og montanum. Under Bøgene er der hovedsagelig Skovsyre-Samlag, under Egene Græs og Højstauder. Vedbend gaar højt op i Træerne; Kristtorn findes ikke blot som lave Buske, men et Exemplar var (1902) antagelig 8—10 m høj og havde en Diameter af 20 cm. Vedvindel er meget almindelig.

Fra denne Skov ved Astrup har jeg optegnet følgende Arter: Achillea millefolium. Agrimonia eupatorium. Agrostis alba, vulgaris. Aegopodium. Allium ursinum. Anemone nemorosa (ved Skovveje). Angelica silvestris. Anthoxanthum odoratum. Anthriscus silvestris. Alnus glutinosa, A. incana.

Asperula odorata. Avena elatior. Betula odorata. Bellis. Brachypodium gracile. Bromus sp. Calamagrostis lanceolata. Callitriche verna (fugtige Skovstier). Caltha (fugtige Pletter), Campanula persicifolia, rotundifolia, trachelium (0,7—1 m). Carex remota, silvatica. Chrysosplenium alternifolium, C. oppositifolium. Circæa lutetiana. Convallaria majalis. Chærophyllum temulum. Corylus avellana. Clinopodium vulgare. Cratægus oxyacantha. Crepis paludosa. Dactylis glomerata. Deschampsia cæspitosa, D. flexuosa. Dryopteris filix mas, spinulosa. Epilobium hirsutum, E. montanum. Equisetum maximum, E. palustre, E. silvaticum. Fagus. Filipendula ulmaria. Festuca gigantea. Ficaria. Fragaria vesca. Frangula alnus. Fraxinus. Galium aparine, G. palustre (under Æl og Ask). Geum urbanum. Geranium Robertianum. Heracleum sphondylium. Hedera. Holcus mollis (ved Veje). Hypericum montanum, perforatum, pulchrum, maculatum. Hieracium umbellatum, Hieracium sp. Impatiens noli tangere. Iris pseudacorus (under Æl). Juncus effusus, bufonius. Lactuca muralis. Lapsana communis. Lonicera periclymenum. Lotus corniculatus (Randskov). Luzula multiflora. Lysimachia vulgaris (under Æl og Ask). Majanthemum bifolium. Melampyrum pratense. Melandrium rubrum. Melica nutans. Milium effusum. Nepeta glechoma. Oxalis acetosella. Paris quadrifolia. Phragmites. Phleum pratense (Skovrand). Poa nemoralis. Polypodium vulgare. Polygonatum multiflorum. Potentilla sp. Populus tremula. Pteris aquilina. Primula sp. Prunella (Skovstier). Polygonum lapathifolium (fugtige Skovstier). Quercus pedunculata. Ranunculus acer, repens. Ribes rubrum. Rosa canina, R. rubiginosa. Rubus idæus o. a. Arter. Rumex domesticus, R. sanguineus. Scrophularia nodosa. Sedum Telephium. Sambucus nigra. Sanicula. Silene nutans. Salix caprea, S. cinerea. Sorbus aucuparia. Solanum dulcamara (under Æl). Solidago v. a., Stachys silvatica. Stellaria holostea, St. uliginosa (under Æl og Ask), St. graminea (solaabne Veje). Trientalis. Ulmus montana. Urtica dioeca. Veronica chamædrys. Viburnum opulus. Vicia sepium. Viola silvestris.

Floraen viser, at der i Skoven er Partier med Æl og Ask, hvis Bund bærer en Del Fugtighedsarter.

Paa Øland i Limfjorden findes Bøgeskov. Her er Mor med meget Blaabær. Bølget Bunke. Skovstjerne, Liliekonval og Majblomst. Desuden Hvidsimmer, Skovsyre, Ørnebregne, Haaret Frytle. Mosebølle, Gærde-Vikke og Ranunculus auricomus. Men ogsaa Muldbund med Ramsløg, Tandrod, Firblad, Højstauder som Dagpragtstjerne, Miliegræs, Skarpfinnet Mangeløv, Mosebunke, Lodden Dueurt, Burre-Snerre o. s. v. Under Mulden ligger Strandsand.

At Bøgen kan trives lige til Skagen, viser Plantagen der. Her findes høje Bøge, desuden Birk, Rødæl og Røn. Paa Skovbunden findes megen Hvidsimmer, hvis Blade naaer kolossale Størrelser, desuden Skarpfinnet Mangeløv, Burre-Snerre, Smørblomsterne R. acer og repens, Syre (R. acetosa), Skarpbladet Fladstjerne, Fuglegræs, Læge-Ærenpris, Ager-Padderokke, Enaarig Rapgræs og Muse-Vikke.

Hvor langt Bøgen kan holde ud mod Vest, viser Plantagen ved Ribe og Skoven ved Nørholm Ø. f. Varde. I den sidste findes Vedvindel som fingertykke Tove, og Dagpragtstjerne, saa Skoven rødmer i Blomstringstiden, men Morbund eller dog en ugunstig Bund antydes af Bølget Bunke, Skovstjerne, Krat-Fladbælg, Majblomst, Ørnebregne, Mosebunke, Hundegræs og fl., og de høje Skovgræsser som Stilkaks og Skovbyg synes at mangle. Den jydske Tone angives af Rapuntsel.

Paa en Vandring gennem Estrup Skov mellem Kolding og Ribe fandt jeg kun en almindelig Bundflora uden særlig Udprægning.

De anførte Exempler paa Bøgeskov i Danmark vil vise den store Forskel, der er mellem Bundfloraen i de gode østlige og sydlige Skove og den i de slettere, navnlig midt- og vestjydske, men tillige at skarpe Grænser findes der ingen Steder. Der findes dog endnu nogle Varianter af Skovbund, som kortelig bør nævnes, nemlig følgende:

Muldfattig Bund. I lys- og vindaaben Bøgeskov fremkommer ofte en Bund, der formedelst Solens og Vindens forenede Kræfter væsentlig er den mineralske Jord uden eller med kun meget faa Dele af organisk Oprindelse (jvfr. S. 399). Slig Bund findes oftest i Udkanten af Skove, især naar Skovbrynene er fjernede og naar Dele af Skoven er nedhugget og Mennesker ofte færdes der. Lyset er ofte ikke alene om at danne den, hvis Fugtighed af en eller anden Grund bevares. Et lysaabent Areal i Grejs Skov var saaledes i August bevokset især med høj Mosebunke, mellem hvis Tuer der var indblandet højt Hundegræs, Skov-Galtetand og Skovkørvel. Paa Haardbunden indfinder sig let mange Markplanter, fordi Standpladsen er aaben og kommer til at passe godt for dem, og Floraen bliver saaledes meget uren d. e. en Blanding af Skovbunds- og Markplanter. Exempelvis kan følgende anføres:

I den vestlige Udkant af Rungsted Hegn mangler Skovbrynet; Bladene paa Jorden er for største Delen blæst ind i Skoven, hvor der længere inde er yppige Samlag af en saa udpræget Muldbundsplante som Lund-Fladstjerne. Men i Vestkanten er Jorden fast og haard, Plantevæksten er lav og elendig, og pletvis er der Mos, der danner lave, flade og tætte Tæpper. Her fandtes paa et Areal i 25 Stikprøver 23 med Bølget Bunke, 20 med Mos (Mninm), 14 med Kohvede (Melampyrum pratense), der er en Halvsnylter og ikke kan kaldes Morbundsplante. De øvrige Arter var to andre Mosser, nemlig Hypnum (11) og Polytrichum (7), dernæst Majblomst (7), Haaret Frytle (5), Hvidsimmer (3), et ubestemt Græs (2), Høgeurt (H. vulgatum) og Dicranum (1). Uden for Prøvefladerne saas Skovstjerne, Lund-Rapgræs og Mosset Bryum argenteum. De mange Mosser synes at udvikle sig, fordi Vestenvinden fører Fugtighed og Regn med sig. Medens Lyset i det frie farvede Papiret i 2$^1/_2$ Sek., brugte det 20—40 Sek. inde i Skoven.

En Bund som denne viser, hvor gavnligt et Skovbryn og løvfangende Grene er for Skovbundens Mulddannelse.

Expositionen og Hældningens Styrke spiller iøvrigt en Rolle for saadanne Udkanter. I den nordlige Ende af samme Skov skraaner Terrænet stærkt ned mod Nord. Under de alentykke, ret fjernt stillede Bøge findes en haard Bund med meget lav og aaben Plantevækst. Jordbunden er et mørkt, noget muldfarvet Sand, tæt bevokset med lave Mos-Puder (Mnium), mellem hvilke der findes en fattig Plantevækst af Blomsterplanter. Ved en Optælling fandtes følgende: Paa alle 25 Prøveflader fandtes Mos; i dette voksede Deschampsia flexuosa (12 Points), Luzula pilosa 10, Anthoxanthum (blomstrende) 8, Carex 3, Melampyrum pratense, Veronica officinalis, Anemone nemoralis (lav og gold) 2, Dactylis, Majanthemum og Kimplante af Ulmus 1. Den langt rigere Mosvegetation paa denne nordlige Hælde skyldes formentlig den Omstændighed, at der her var mindre af Sol, men mere af Regn.

En noget forskellig men ogsaa for god Bøgeskov ugunstig Bund er følgende: Ved Tavlov mellem Kolding og Fredericia vokser en meget forhugget Bøgeskov med mange Stubbe paa en Bakke med vestlig Hælding, udsat for stærk vestlig Træk. Bunden var haard og bar paa nogle Steder tætte Dække af Skovmosser. Paa Bakkens Top var der en næsten meterhøj, gullig Bevoksning af Mosebunke, med nogle Højstauder indblandet, f. Ex. Gederams, Tidsler, Skovkørvel, Bølget Bunke, Skovsalat, Rapuntsel, Farve-Visse, Perikon (H. pulchrum), Skov-Dueurt (E. montanum), og under dem af lavere Urter f. Ex. Majblomst, Græsbladet Fladstjerne (St. graminea), Skovsyre, Vejbred (Pl. major), Hestegræs (H. mollis), Gulaks, Skovviol, Rederod (Neottia). Haaret Frytle samt Læbeløs og Korsknap. Fugtige Vinde fra Vest og stærkt Lys i den forhuggede Skov er sikkert de vigtigste Faktorer, der er Skyld i denne Plantevækst.

I andre vanrøgtede Bønderskove i Koldingegnen kan der træffes lignende Bundvegetation med haard Jord, høje Græsser (megen Mosebunke og Bølget Bunke, Hundegræs, Alm. Hvene, Gulaks og flere andre) og en uordentlig Blanding af Højstauder, Lavstauder og Mosser, af disse f. Ex. en Del Jomfruhaar. Ligeledes i Vejleegnen. Paa Grejsdalens Bakker findes Bøgeskov, hvis Bund i August Maaned næsten kun er dækket af brune Blade, maaske fordi de er for tætte; andre hvor der er Samlag af Flitteraks med Hvidsimmer, Skovmærke, Bregner, Steffensurt, Rapuntsel o. a., hvad der tyder paa en bedre Bund; men ganske tæt ved findes Skov med begyndende Mordannelse og tætte Samlag af Stor Frytle (Luzula silvatica) eller Majblomst o. a., og atter tæt derved elendig Skov med flerstammede, mosklædte Bøge og et 2—3 cm tykt Morlag; Bunden var omtrent kun dækket med visne Blade, skønt ret lysaaben.

I Silkeborgegnen har jeg set Bøgeskov med høje, statelige Bøge, hvis Stammer var 60—70 cm i Tværmaal; Jorden var brunlig Moræneband, hvis øverste 2—3 cm var muldfarvede og hovedsagelig dækkedes alene af gamle Bøgeblade. Foruden Samlag af Skovsyre fandtes kun faa andre Blomsterplanter, og Skoven syntes dog ikke særlig mørk. Planter som Kodriver, Bingelurt, Skvalderkaal, Lungeurt, Læbeløs og andre, som foretrækker god Muld, saa jeg ikke. I en høj Bøgeskov ved Ry med Stammer, hvis Tværmaal var op til 40 cm og ret stærkt lavklædte, var Jorden over store Strækninger grøn af lave Mosser, over hvilke Hvidmosset Leucobryums halvkugleformede, blegt graagrønne Tuer i stor Mængde hævede sig op. Her var dog en ægte Mor med Blysand og Rødjord. I Mostæpperne fandtes typiske Morbundsplanter indstrøede. Bundvegetationen lignede her meget den, som man saa ofte træffer i Granskov.

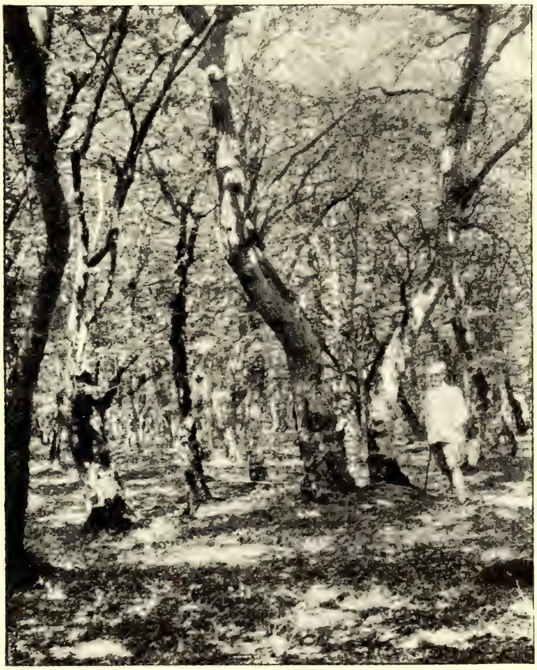


Fig. 261. Fra Mejlgaards Skov (Nedreskov) i Djursland. En tarvelig Blandingsskov af Bøg, Eg og Birk. Bundvegetationen er meget aaben og fattig, dannet af Blaabær og lidt Ørnebregne. Overfladevand ødelægger her Bøgene. (E. W.)

Paa fugtig Bund og i vaade Aar trives Bøgen slet (Fig. 261).

Bøgeskov paa fugtig Bund er ofte meget »uren«, idet andre Træer er indblandet (Eg, Birk, Røn), og Buske af forskellig Art danner et Vildnis i dens Indre (Arter som Hindbær, Gedeblad, Ulvsrøn, Tørst, Røn, Tjørn, Vedbend, Kristtorn). Mange Højstauder giver ogsaa deres Bidrag til Bundvegetationen, navnlig Mosebunke, Hundegræs, Skovstar og Carex remota, Skræppe, Dueurt (E. hirsutum), Siv (Juncus conglomeratus og effusus), Bingelurt, Mynte, Senecio aquaticus, Skovnælde, Padderokker og fl., medens de ellers almindelige Bøgebunds-Urter som Hvinsimmer, Skovsyre, Skovmærke og Skovviol er sparsomme. Ogsaa sortgrønne Overtræk af Alger kan forekomme, desuden Mos og Lav. Bøgene selv er forkrøblede, har forvredne Stammer, dækkede af Mos og Lav, og Tykkelsevæksten er ringe.

Lignende forkrøblet Bøgeskov kan fremkaldes af andre Aarsager f. Ex. paa Møens Klinteskrænter nær ved Havet (Fig. 28, 258). Stammerne er lave, krummede og mosdækkede, og Bladene kan være yderlig smaa (2—3 cm lange). Her er der vist flere Aarsager til disse Forhold, nemlig de østlige Vinde i Foraarstiden, der er kolde, fordi Østersøens Vande afkøles længe af de smæltende Ismasser i dens østlige Dele, og vel ogsaa dette, at Jorden er saa fladgrundet; Kalken ligger nær Jordoverfladen, og Vandet løber hurtig ned ad de stejle Skrænter, saa at Bunden bliver tør. Rundt om paa Klintens Yderkanter staar der inde i Skoven gamle, af Tiden og de haarde Kaar medtagne Bøge; de maa til Dels en Gang have staaet mere frit end nu, da en ung Skov vokser op om dem, fordi de har en stor og bred Krone med Grenene spærrede vandret ud. Ogsaa paa selve de stejle Kridtskrænter kan findes smaa Bøge, ikke blot som Træer (Fig. 258), men ogsaa som Buske, der klamrer sig til Skrænterne.

Fra disse forkrøblede Bøgesamfund føres vi over til Bøge-Purrkrattene.

Bøge-Purrkrat. P. E. Müller har vist, at naar en Bøgeskovs Bund af de tidligere anførte Aarsager forandres til Mor, bliver det vanskeligt eller umuligt for Skoven at forynge sig ved Frøudsæd; Kimplanterne dør snart, Skoven er viet til Undergang; Træerne bliver toptørre og kronfattige, og naar Vind og Sol trænger ind, og Faar, Køer og andre Husdyr faar Lov at græsse paa Bunden, bukker Skoven under. I Løbet af en 70 Aar kan en Bøgeskov med Muldbund forvandles til en med Morbund, og saa er den endelige Undergang nær. I Stedet for høje Træer faar man en Græsbund (et Oredrev) eller Lyngbund, paa hvilken der staar spredte Bøgebuske, som Billederne viser. Mindst fremskreden er Purredannelsen paa Fig. 262, hvor Bøgene dog endnu er ret høje; lavere og mere forkrøblede paa Fig. 263, og videst er

Ødelæggelsen skreden frem i Fig. 264, der ganske minder om Egepurrerne Fig. (250 og) 251. Undertiden findes Bøgepurrer, der tydelig bøjer deres Nakke for de skarpe vestlige Vinde (Fig. 265). Buskene række mange døde og lavklædte Grene i Vejret, Vidner om deres haarde Kampe for Livet.

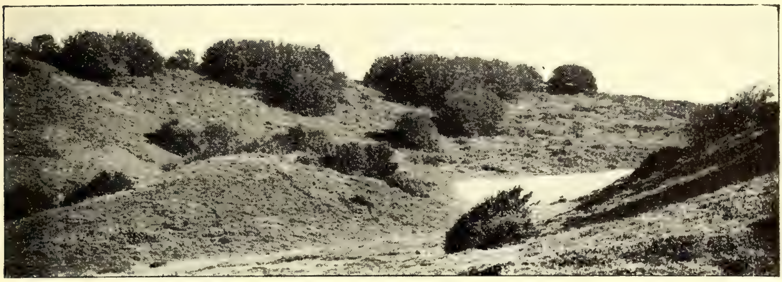


Fig. 262. Rebild Banker (SV. f. Aalborg), tæt ved Rebild By. Bøgepurrer med lyngbevokset Bund. I Lavningen en Kornmark. I Forgrunden Ener. Lyngheden er tør, lav, med Renlav, Tyttebær, Bølget Bunke, Visse (Geuista anglica) m. m. Blandt Bøgene findes ogsaa Asp. 28. Aug. 1900. (E W.)

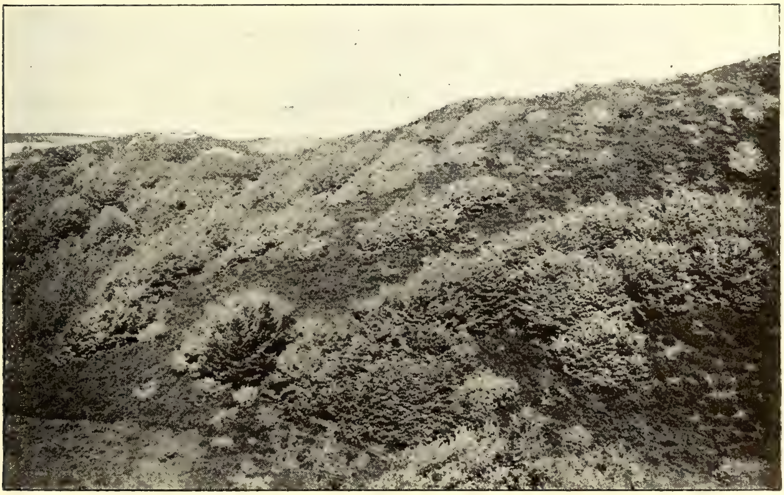


Fig. 263. Talrige og ret anselige Bøgepurrer (de staar noget i Læ) paa Tolne Bakker (Vendsyssel). Juli 1909. (Docent Stamm).

Saadanne Bøgepurrkrat findes nogle Steder i Østjylland, f. Ex. i Vendsyssel (Tolne Bakker, Vestsiden af Dronninglund Storskov) og Syd for Limfjorden om Skørping (Fræer Purker, Knebel Bakker, Rebild Banker, ved Madum Sø). Bøgepurrerne er ikke nær saa almindelige som Egepurrerne, hvortil Grunden vel er den, at Bøgen aldrig har haft saa vidtstrakt Udbredelse mod Vest som Egen, og vel heller ikke er saa sejglivet som denne. Bøgepurrer er vist kun rent undtagelsesvis opstaaet ved Stødskud saaledes som Egekrattene, men formodentlig har der i den ødelagte Skov været Pletter med bedre Bund og derfor Bøgeopvækst; men inden denne har faaet Lys og Tid til at vokse op, er de gode Træer blevne huggede, og den værdiløse Opvækst er ladt urørt; saa er den bleven til Purrkrat (C. V. Prytz).

Disse frisk grønne Bøgebuske ligger nu strøede omkring paa de brune Lyngbakker, maaske i Selskab med mørkegrønne Enebuske eller rødlig-grønne lave Buske af Asp; de bringer Afveksling i Lyngens ensfarvede Dække og har en vis Skønhed, men de er dog kun sørgelige Minder om tidligere Storhed.

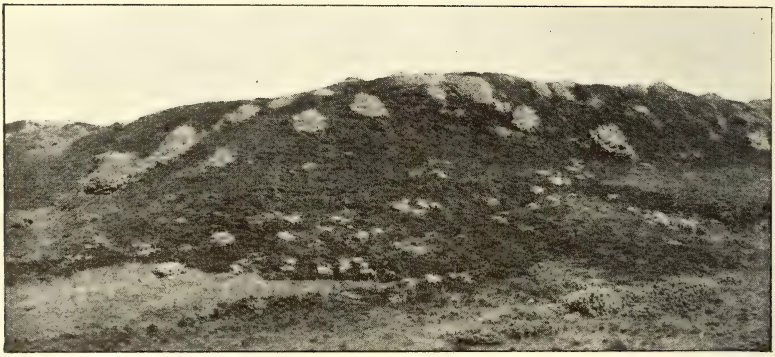


Fig. 264. Tolne Bakker (Vendsyssel). Lyngbakke med Bøgepurrer. Juli 1909. (Docent Stamm).

I disse Krat og under Bøgepurrerne er der naturligvis en anden Bundvegetation end i Lyngheden udenom dem; Lyngen mangler, Skyggen er for stærk for den, men man kan i Krattet finde Blaabær, Tyttebær, Bølget Bunke, Rundbladet Klokke, Døvnælde, Hvidsimmer, Skarpbladet Fladstjerne, Skovstjerne, Konval, Majblomst, Ørnebregne, Skovviol, Krat-Fladbælg og Halvsnylteren Kohvede, foruden høje og bløde Puder af Lav, især Renlav og Mos. Indblandet i dem kan man finde lave Exemplarer af Asp, Røn, Ene og Pile. Lav og Mos vokser ogsaa paa Vedplanternes Grene. Formodentlig er der ogsaa et rigere Dyreliv af Regnorme og Leddyr under disse Purrer ligesom under Egepurrerne. Nogle af de Skovbundsurter, der findes i Bøgepurrerne, kan ogsaa findes uden for dem i den ofte høje Lyng, f. Ex. Liliekonval, Majblomst og Hvidsimmer. De er maaske Relikter fra den Tid, da Bøgeskoven strakte sig videre.

Endnu nogle faa Ord om de lavere staaende Planter i Bøgeskoven.

For Svampefloraen kan der henvises til Jakob E. Langes Artikel i Bot. Tidsskr., Bd. 27.

I øvrigt har Dr. C. Ferdinandsen og Hr. Severin Petersen givet mig en Række Optegnelser, den første om Skovbundssvampenes Biologi, den sidste fyldige Lister over Arterne i de forskellige Skove. Jeg beklager meget, at Pladsforholdene nøder mig til hovedsagelig at lade dem ubenyttede.

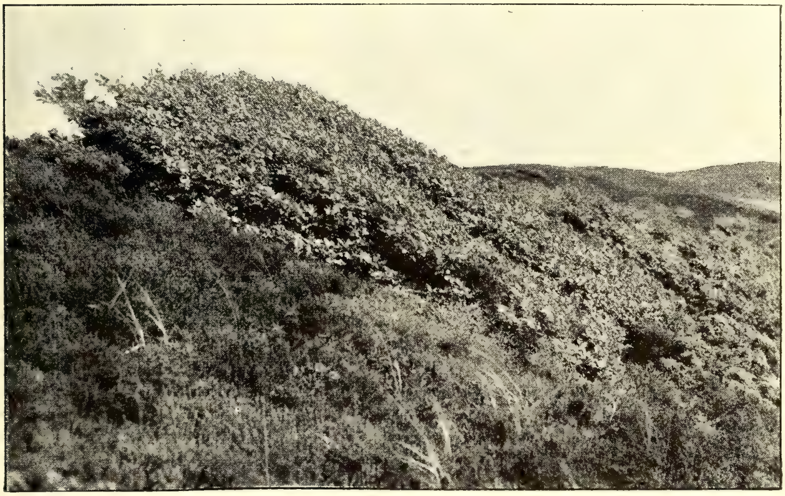


Fig. 265. Bøgepurrer, Tolne Bakker i Vendsyssel. Juli 1909. (Docent Stamm).

Om Bøgeskoven skriver Dr. Ferdinandsen: »Den gennemgribende Forskel, der gør sig gældende mellem Vegetationen paa den skyggerige, muldede Bund og paa den aabne Morbund, udstrækker sig ogsaa til Svampene. Vi ved kun lidet om, hvilke Faktorer der ordner Arterne efter denne Skillelinie, der for øvrigt kun for et mindre Antal Former kan trækkes helt skarpt; det maa dog antages, at det er Jordbundens kemiske og fysiske Tilstand, der er bestemmende, og ikke Lysforhold. Ejendommelige for Muldbund er Amanita phalloides, Boletus strobilaceus, Clavaria fistulosa og pistillaris, Collybia platyphylla og radicata (især paa Træer og Stød), Coprinus picaceus, Craterellus cornucopioides, Entoloma rhodopolium, Helvella-Arterne, Marasmius alliaceus, cohærens, fusco-purpureus og peronatus, Morchella esculenta og hybrida, Mycena pura og pelianthina samt Russula delica og nogle flere.« »Paa den høje, aabne Morbund træffes Amanita mappa, Boletus edulis, Cantharellus cibarius, Lactarius piperatus, Russula cyanoxantha, lepida, vesca og virescens.«

Som karakteristiske for Bøgeskov kan nævnes mangfoldige andre Arter. En Del Arter findes dog ikke alene i Bøgeskov, men ogsaa i andre Slags Skov, ja selv i Naaleskov; Vekseldriften af Løv- og Naaletræer er Grund til, at det bliver vanskeligt at skelne mellem deres særlige Svampeflora. Phallus impudicus f. Ex. kan træffes i typisk Bøgemuld, i Granskov, paa halvt tørveagtig Bund og i Klitter (Ferdinandsen).

Laver paa Bøgeskovbund. I den gode Bøgehøjskov er der paa Skovbunden ingen Laver; dels er der vistnok for mørkt for dem, dels vil Løvdækket paa Skovbunden kvæle dem. Kun i slette, lysaabne Bøgeskove kan der være Tale om Busklav paa Skovbunden, nogle spredte Pletter af Rensdyrlav.

Mosser. Af disse er der i Bøgeskov i Almindelighed kun faa, og de, der danner Tæpper, findes især paa Stene, Stubbe, Foden af Stammerne og fremragende Rødder (Fig. 91). Kun sjælden og vist kun paa Morbuud eller fugtig Lerbund er der vidtstrakte Tæpper. Se Hesselbo S. 427. Denne udtaler endvidere følgende: »Det er omtrent de samme Arter, som danner Hovedparten af Mosvegetationen i enhver Bøgeskov: Hypnum cupressiforme, Brachythecium rutabulum, B. velutinum, Dicranum scoparium, Mnium hornum, M. undulatum, Catharinea undulata, Plagiothecium denticulatum, Dicranella heteromalla, Polytrichum formosum, Plagiochila asplenioides forekommer i enhver Bøgeskov i vekslende Mængde. Hertil slutter sig et stort Antal Arter, som dels forekommer mere eller mindre rigeligt indblandet, dels kan udgøre en betydelig Del af hele Mosvegetationen. Dicranum majus, Thuidium tamariscinum, Plagiothecium Roesei, Eurhynchium Stockesii, E. prælongum forekommer ofte i Mængde i Skovbunden. Paa Skraaninger, mest mod Nord, danner Hylocomium triquetrum, H. proliferum, H. parietinum, H. loreum og Scleropodium purum ofte store dybe Tæpper sammen med Dicranum scoparium, D. majus, Polytrichum formosum, Frullania Tamarisci og andre Arter. Paa fast bar Jord i bakkede Skove danner Plagiothecium elegans store tynde Maatter, medens et stort Antal Arter, som Aulacomnium androgynum, Plagiothecium silvaticum, Lepidozia setacea, Calypogeia Trichomanis og Diplophyllum albicans foretrækker skyggefulde Jorddiger. Paa raadne Stubbe træffes næsten altid Lophocolea heterophylla og af og til Plagiothecium silesiacum. Antitrichia curtipendula, Thuidium recognitum, Th. delicatulum, Plagiothecium undulatum, Eurhynchium striatum, E. Swartzii, Mnium punctatum, M. rostratum, M. serratum, M. cuspidatum, Bryum capillare, Pohlia nutans, Bartramia ityphylla, Diphyscium sessile, Fissidens taxifolius, F. bryoides, Leucobryum glaucum, Lophocolea bidentata, L. cuspidata og mange andre Arter hører Bøgeskoven til og træffes mere eller mindre hyppigt i Skovbunden.«

Epifyter paa Bøg. Bøgen har selv i en høj Alder en glat Bark, der ikke er gunstig for Epifyter. Jo bedre Kaarene er, desto raskere er Væksten, og desto mere lysegraa og fri for Epifyter er Barken; jo slettere dens Vækst er, desto mere revnet er Barken, og desto gunstigere Standplads er den for Epifyterne. Bedst Plads finder disse naturligvis paa de mere eller mindre skraat stillede Grene, mindst gunstige er de lodrette Stammer.

Alger. I vaade Efteraars- eller Foraarsmaaneder kan man se grønne Overtræk paa Stammerne, navnlig paa den Side, fra hvilken Fugtigheden kommer (Regnhjørnet). De mørke Striber, som angiver Regnvandets Baner fra Kronen ned til Jorden, omtaltes S. 318 (med Fig. 174). Se for øvrigt J. Boye Petersen.

Mosserne (S. 427). Hesselbo skriver om dem følgende: »Den nederste Del af Stammerne er ofte dækket af Mospuder (Fig. 91). Foruden en Del af Skovbundens Arter, som fra deres egentlige Omraade paa Jorden og Rødderne ogsaa gaar op paa Stammerne, er der en Del, som næsten alene trives paa selve Træerne. Meget almindelige er Neckera complanata, Homalia Trichomanis og Isothecium myurum; noget sjældnere er Anomodon viticulosus, som da plejer at optræde i meget stor Mængde, Madotheca platyphylla og Frullania Tamarisci. En af de mest udbredte Arter er Hypnum cupressiforme var. filiformis, som paa næsten alle større Træer danner flade, grønne Tæpper. Amblystegium serpens danner sammen med Brachythecium velutinum tynde mørkegrønne Puder paa Stammernes nederste Del.«

Om Mossernes Vækst paa Træer se Carsten Olsen S. 453 ff.

Laver. Det er allerede omtalt, at i den gode Bøgeskov er det kun tynde Skorper og Pletter af Lav, der farver Barken (Lepraria, Variolaria, endvidere Skriftlav, Arter af Lecanora, Lecidea, Pertusaria o. s. v.). Paa gamle Træer, der er udsatte for Træk med fugtig Luft eller vokser langsomt, fordi Kaarene er slette, optræder Bladlaver, især af Slægten Parmelia (P. saxatilis, olivacea, physodes), og Busklaver, oftest Ramalina polymorpha og Evernia prunastri, og i Jyllands Morbundsskove er Lungelav ikke sjælden. Yderligere se S. 455 og O. Galløes Arbejder[1].

Svampe. Da Svampene er heterotrofe Planter, maa de Arter, der træder frem paa Stammer og Grene af mange Træer, enten være Snyltere eller Raaddplanter. Et Par Ord anførtes om dem S. 457; for øvrigt maa jeg overlade til Specialisterne anden Steds at behandle denne interessante Sag, idet jeg tillige henviser til E. Rostrups Patologi.

---

[1] Fra svensk Side foreligger Hulting, 1900, i K. Sv. Vetensk. Akad. Bihang, 26.

Literatur om Bøgeskov foruden den nævnte: Alb. Nilsson 1902. Hauch & Oppermann: 137—263. Höck 1896. Winkler 1901. C. Raunkiær 1909: 60 f.

KAP. 30.

LØVSKOV AF ANDRE TRÆER OG BLANDINGSSKOV.

Avn omtaltes S. 77—80 under de »i Skoven spredt forekommende Træer«, og det nævntes, at man i de sydligere Dele af Landet og paa Bornholm kan træffe smaa Holme af den i anden Skov. En saadan findes f. Ex. i Bornholms Alminding sammen med Løn (A. platanoides), Tjørn og Ulvsrøn. Skovbunden ligner mest Bøgeskovens; der er megen Skovsyre, desuden Sanikel, Skovviol, Nellikerod (G. urbanum), Barsvælg, Mangeløv (Dryopteris spinulosa), Hundegræs, Lund-Rapgræs o. fl,

Det S. 79 afbildede Skovparti fra Sydlolland (se ogsaa Fig. 266) havde en Bundvegetation af Skovmærke med Flitteraks, hvori Kodriver, Bjærg-Ærenpris m. fl. Avnen er mindre fordringsfuld og mere haardfør end Bøgen, og i Nordtyskland skal dens Bundvegetation ofte nærme sig til Fyrreskovens (Graebner).

Ælm omtaltes S. 85. Ogsaa den er mest enkeltvis indstrøet i Skovene, men nogle faa Smaaskove eller Holme i andre Skove findes f. Ex. paa Bornholm. Ved Skive er der en Skov, som for en Del dannes af Eg og Ælm, og hvis Skovbund er en Højstaude- og Busk-Vegetation, i hvilken Skov-Galtetand danner store Samlag, eller en ligelig Blanding af Galtetand og Bingelurt, og andre Steder er der Samlag af Skvalderkaal. Bundvegetationen havde 0,5—0,7 m Højde. Buskene var mest Hindbær og Slaaen. Under ret gamle Ælme i Trørød Hegn vokser der efter C. V. Prytz lidt Avn og Bøg, men ellers er Bunden nøgen og i September meget løvblottet.

Den tidligere nævnte sydsvenske Skov kan tjene som Exempel paa en større typisk Ælmeskov. Efter Witte er den dannet af Ælm af betydelig Størrelse (en har 4 m i Omkreds ved Jorden), og lidt Lind, Røn og Løn er indstrøet. Der er et Bundkrat af Hassel, Ulvsrøn, Gedeblad (L. xylosteum), Fjæld-Ribs m. fl. Urtevegetationen er følgende, der tyder paa god og middelfugtig Bund: Actæa spicata, Anemone nemorosa, A. hepatica, Angelica silvestris, Campanula latifolia, Circæa alpina, Epilobium montanum, Geranium silvaticum, G. Robertianum, Geum urbanum, Impatiens noli tangere, Lactuca muralis, Mercurialis perennis, Milium effusum, Orobus vernus, Paris, Polygonatum verticillatum, Pulmonaria officinalis, Scrophularia nodosa, Stachys silvatica, Triticum caninum, Valeriana officinalis og Viola mirabilis.

Ær (Acer pseudoplatanus) omtaltes S. 87. Det er nævnt, at den i mange Skove vokser op i Mængde ved Selvsaaning (Billeder S. 88 og 535). De Smaaholme, som man kan finde især i Landets sydlige Egne, er maaske oftest plantede. I Folehaves Lavninger findes saadanne smaa Holme, hvis ranke Træer staar paa en muldrig, blød og middelfugtig Bund. Belysningen er ret dæmpet paa Grund af Ærens store Blade. Den 17. Maj 1913 var Lyset kun ca. $^1/_5$—$^1/_7$ af det uden for Skoven. Urtevegetationen i Bunden var følgende: i 25 Stikprøver fik Hvidsimmer 25 Points, Bingelurt 14, Firblad 10, Skovsyre 6, Vorterod 6, Stink. Storkenæb 4, Skovmærke 4, Skov-Galtetand 4, Burre-Snerre 2 og Mosebunke 2; 1 fik Vedbendbladet Ærenpris, Lund-Fladstjerne, Eng-Nellikerod, Mangeløv (Dryopteris spinulosa), Storkonval og Græsbladet Fladstjerne. Desuden fandtes unge Planter af følgende Vedplanter: Ask 7, Bøg 2, Rødæl 2, Eg 1 og Hindbær 2. Uden for Stikprøverne saas Skov-Dueurt. Bunden var

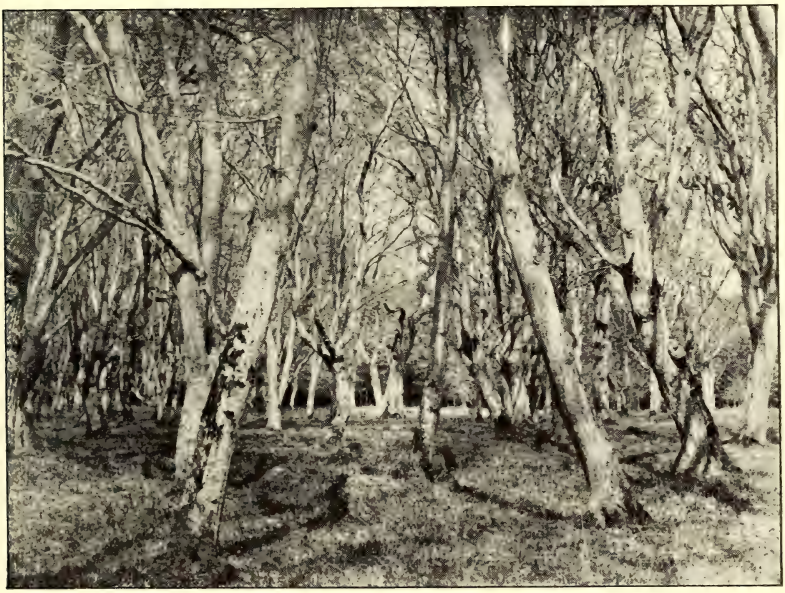


Fig. 266. Topstævnet Avn, nu underplantet med Bøg. Kjeld Skov ved Bremersvold (Lolland). (E. W.)

ganske tæt dækket og efter sin Vegetation af fortrinlig Art. I andre Ære-Samfund har jeg set Skov-Padderokke, Skov-Nælde og andre Højstauder.

Asp danner, som omtalt S. 80, enkelte Steder i Jylland Krat eller smaa Kratskove i anden Skov, men uden at naa de Højder, som indstrøede Exemplarer i Skov med god Bund eller de tre foran nævnte Slægter naaer. Det Krat, som er afbildet S. 81, laa i det fredlyste Areal af Vrøgum Plantage, men i Maj 1915 brændte 500 Tdr. Land af denne, og da brændte Aspekrattet ogsaa. De højere Stammer er døde, men utallige Skud er nu skudt overalt fra Rødderne, og om nogle Aar staar Krattet der sikkert paa ny, vistnok større og maaske smukkere end det gamle.

Blandingsskove. Det er flere Steder i det foregaaende nævnt, at ofte er andre Arter indstrøede i en for øvrigt ren Type af Skov; der er Skovbeskrivelser, hvor Mængdeforholdet mellem Træerne opgives, f. Ex. af Helms for Birkeskoven ved Tisvilde og af Hauch for Langelandske Skove. Saadanne Tal vilde have megen botanisk Interesse, hvis Skovene ikke i saa høj Grad var Kunstprodukter. I de naturlige Blandingsskove er Antallet af Træarter stort, og Mængdeforholdet mere ligeligt.

Blandingsskove maa være sjældnere i vore Dage end i gamle Dage, før Skovbruget blev saa rationelt forstlig ordnet som nu. I Statsskovene findes de rent undtagelsesvis; derimod er Bønderskove og lign., hvor Plukhugst endnu finder Sted, ofte Blandingsskove, ligeledes Lunde langs Aaer og i fugtige Lavninger og Kløftskove, hvor Jordbunden ofte skifter.

Det er især Lystræerne og Træer af Middel-Lystyper, der danner Blandingsskove (Ask, Birk, Løn, Ær, Ælm, Eg), ofte med Bundkrat og rig Bundvegetation især af Højstauder; de stærkere skyggende Træer danner lettere rene Samlag.

Cajander mener, at naturlige rene Bestande er en Følge af Aartusinders Kampe. Dette kan dog ikke gælde for Tropeskovene (se S. 459). Naturlig Blandingsskov fremkommer 1) der, hvor Kampen mellem Arterne endnu er staaende, f. Ex. i Blekingen mellem Bøg og Gran (Hult), i Danmark mellem Bøg og Eg (Vaupell), og 2) der, hvor Kampen for længst er afsluttet, og hvor Kaarene er saa middelgode og Arternes Krav til Lys, Roddybde og Jordbund omtrent den samme. Blandingsskove har visse Fortrin for rene Samlag, fordi de er mindre udsatte for Ødelæggelse ved Snyltere, Insekter, Vind m. m. Blandingsskov skal (efter Ramann og H. Bauer) ogsaa være gunstigere for Individerne end rene Samlag, fordi den maximale Optagelse af Næringen foregaar til forskellig Tid for de forskellige Arter.

De smukkeste Blandingsskove har vi vistnok paa Bornholm, navnlig i de smaa østlige private og Kommuneskove. »Agermark og Skov skifter her ret uregelmæssig; man har aabenbart indtaget den bedste og jævneste Del af Landet til Agerjord og ladet den anden Del ligge hen som Skov og Oredrev«. Disse Skove, i hvilke Bøgen jo ikke findes, bestaar af mange Slags Træer: Eg, Ælm, Ask, Avn, Kirsebær, Almindelig Røn og andre Rønne (S. 94–96), Asp (undertiden op til ca. 20 m høj), Lind og fl. I Underskoven er Hassel, Avn, Tørst, Røn, ofte mange Rodskud og unge Træer af Asp, Lonicera xylosteum og andre Buske samt Brombær, saa at den paa sine Steder næsten er uigennemtrængelig, og Skovbunden er umaadelig rig paa Urter og Græs (Warming Bot. Tidsskr. 33).

Disse østbornholmske Lunde modsvarer aabenbart nærmest Sveriges »Löfängar«, der er almindelige i den sydlige og mellemste Del af Landet, især paa kalkholdig Bund. Disse dannes af en Mængde forskellige Slags »ædle Løvtræer«; undertiden er Fyr indblandet. Det skyldes dog vist Bøgens og Granens Fraværelse, at disse mange Træer kan trives i smuk Samdrægtighed. Om end Eg og Ask spiller en stor Rolle, er der ingen enkelt Art, der hersker. Naar Løvengen er smukkest udviklet, staar Træerne, efter Hesselman, i smaa Grupper med en Mængde forskellige Buske under sig, saasom Berberis, Hassel, Benved, Ulvsrøn, Slaaen, Tjørn, Gedeblad, Rose o. fl., og mellem disse Grupper findes et frodigt Engtæppe af Urter og bredbladede Græsser — maaske 70—80 Arter paa en Tønde Land. Mest berømte er vel Gottlands Løvenge med deres mange Orkideer. Disse Skove gør Indtryk af et blomsterrigt Parkanlæg. Op i Træer og Buske slynger sig Humle, Vedbend og Vedvindel. Mos derimod trives daarligt.

I Sverige med dets mange mørke, ensformede og fattige Naaleskove er det naturligt, at disse smilende, blomsterrige Lunde staar i særlig Yndest, og at Stemmer nu hæver sig om Skaansel af dem. Thi »Löfängen« er et ved Græsning af Kreaturer og ved andet Indgreb af Mennesker, f. Ex. Høslæt, mere eller mindre forandret Plantesamfund, der mest ligner de gamle Egeskove, og hvis Fremtid trues dels af Bøgen, dels og især af Naaletræerne, fordi disse er økonomisk værdifuldere.

Om „Löfängar" se: Hesselman 1904, 1905, 1906 a; Nordwall; Sernander; Witte; Hult; Palmgren 1915.

Uden for Bornholm har vi vel hist og her en Bondeskov af Løvengenes Karakter, f. Ex. Lindeballe Skov (noget over 20 km V. f. Vejle), som bl. a. ogsaa Hesselman selv sammen med C. Jensen har besøgt og erklæret at ligne de svenske (Hesselman 1904: 317). Ved et Besøg der, 1. Juli, fandt jeg, at det er en Bøgeskov med nogen Vintereg, Dunbirk, Æl og Avn. Om Lind findes, ved jeg ikke, men i Smidstrup Krat (V. f. Jelling) findes Skovlind (Tilia cordata; om Stednavne med »Lind« se S. 81). C. Jensen meddeler mig om den: Meget kultiveret er Skoven ikke (1900); et Sted i den mellemste Del fandtes en »naturlig« Skoveng med Grupper af Avn, Dunbirk, Asp, Røn, Tørst, Ulvsrøn, Salix aurita, Tjørn (Cratægus oxyacantha), Vintereg, Bøg og paa Engen Masser af Arnica og andre Blomsterplanter, men kun lidet Mos. Paa Grenene af Eg fandtes en for Danmark ny Mos, Dicranum strictum.

Af lignende naturlige, blomsterrige Enge med spredte Træer, navnlig Avn, er der flere i samme Egn, og efter Hesselman, der selv har set dem, gaar de ganske ind under Begrebet »Løv-Eng«. Der er næppe noget lignende før paa Bornholm. Skovrider E. Høgsbro kalder (Land- og Skovbrugsbladet, Nr. 640, Jan. 1910) Skovene ved Lindeballe, Aarst og Gjødsbøl, »Lindeballe Skov«, »vidunderlige«. Der er noget om det. Jeg har kun set mindre Dele af dette Skovareal, men ogsaa mig forekommer de at være noget usædvanligt i Henseende til Bundvegetation. Almindelige er Kristtorn, ofte med nedliggende og rodslaaende Grene, Barsvælg og Rapuntsel. Ogsaa saa jeg f. Ex. Skavgræs, Snylterod (Monotropa), Engblomme og Sump-Kællingetand (Lotus uliginosus).

Det er vel navnlig de mindre Skove, der har Blandingsskovens Karakter, fordi de ejes af smaa Landmænd og ikke er Genstand for regelret Skovbrug og for Tilsyn af forstligt uddannede Mænd. Nord for Limfjorden findes f. Ex. Hals Sønderskov, der staar paa ret lav Bund; der er nær til Strandsandet, Muldvarpene kan skyde det op, og Grundvandet kan gøre Træerne Skade. Her er en meget blandet Bevoksning af Eg, Bøg, Ask, Æl, Røn, Birk og Asp. Skoven er aaben og lys, og Træerne, f. Ex. Bøgen, derfor grenede langt ned. Naar Bøgen ikke har taget Herredømmet, skyldes det vel den vaade Bund; paa en Plet, hvor Bunden var knap 1 m højere, var Bøgen straks overvejende. Underskovens Buske er især Hassel, Kristtorn (et Exemplar var et rankstammet Træ paa 5—6 m Højde), endvidere Tørst (der er en ren Plage), Hindbær, Brombær og Solbær. Vedbend kryber hen over Jorden og gaar ligesom Vedvindel ogsaa til Vejrs i Træerne. Under og mellem Buskene fandtes en Vegetation af høje Græsser og Urter; af Græsplanter f. Ex. Calamagrostis lanceolata, Deschampsia cæspitosa, og paa moragtig Bund D. flexuosa; af Urter bl. a. Polygonatum multiflorum og verticillatum, Cornus suecica i stor Mængde, Lysimachia vulgaris, Osmunda regalis i store Exemplarer.

Skoven paa Ulfshale (Møen) er ca. 200 Tdr. Land stor. Den staar paa flere gamle Havstokke af Strandstene med mellemliggende

Dobber, der gaar omtrent parallelt med Halvøens Længderetning. Bunden er Sand med Strandsten, paa hvilken der er dannet nogen Mor, og uden for Skoven ses flade Strandmarker, der delvis er Lyngmarker. Lavningerne er for en Del vandfyldte med Tagrør og andre Sumpplanter. Overskoven er meget blandet; der fandtes (1900) mange Ege (begge Arter), og Skoven er vel en Rest af gammel Egeskov med nogen Undervækst; endvidere Bøg, Almind. Røn og Tarmvrid Røn, Avn, Skovabild, Birk (B. odorata), Navr, Ær, Løn (A. platanoides) i stor Mængde, mange Linde (Tilia parvifolia; der har været Steder med rene Lindesamlag), Ask, Ælm og Rødæl. Underskoven bestaar for en stor Del af Røn, hvoriblandt ogsaa Tarmvrid Røn, Tjørn og mange Ener. Nu er der mod Nord og Nordvest plantet mange Naaletræer (Rødgran, Hvidgran, Ædelgran, Skovfyr, Weihmouthsfyr, Østerrigsk Fyr, Bjærgfyr).

I »Berl. Tid.« for 27. Juli 1897 skrives om Skoven: »Kronerne er brede og rækker langt ned, Træerne er formede som mægtige, mangestammede Buske, der glider over i den opadstræbende Underskov, med hvilken Trækronerne er forenede til et sammenfiltret, men meget malerisk Hele.« .. »Hvad der her virker overraskende, er mindre den rige Mangfoldighed af forskellige Træer og Buske, men den kaotiske Maade, hvorpaa alle Arterne er blandede mellem hverandre, saaledes at der saa godt som intet Steds, uden for den unge Nyplantning, træffes en ren Bevoksning af en enkelt Art.« .. »Paa de aabne Pladser er der fuldt op af fint Græs, af Jordbærplanter og af mange Blomster; den nikkende Limurt er en af de almindeligste af Urterne og ses alle Vegne i og uden for Skoven« o. s. v. Mærkeligst er den hyppige Forekomst af Lind, Naur, Avn og Tarmvrid Røn.

Da Jordbundens Fugtighed er saa forskellig, er Bundvegetationen ogsaa meget skiftende. Jeg optegnede 5. Juni 1900 følgende:

Højbuske: Juniperus communis. Lonicera xylosteum. Ribes alpinum (i Mængde). Rubus sp. Rosa. Viburnum opulus. Dværgbuske: Vaccinium myrtillus, høj og smuk. Ved-Lianer: Hedera helix. Lonicera periclymenum. Græsplanter: Anthoxanthum. Carex muricata. Dactylis. Deschampsia flexuosa. Festuca ovina. Luzula pilosa. Melica uniflora. Milium effusum. Poa nemoralis. Urter: Allium oleraceum. Anemone nemorosa, hepatica. Anthriscus silvestris. Arenaria trinervia. Aspidium filix mas, spinulosum. Caltha palustris. Campanula persicifolia. Capsella bursa pastoris. Cerastium semidecandrum. Convallaria (ofte Samlag). Corydallis fabacea. Dianthus superbus. Ficaria. Fragaria vesca. Galium aparine. Iris. Lysimachia thyrsiflora. Majanthemum bifolium (ofte Samlag). Melampyrum pratense (i Mængde). Pimpinella saxifraga. Polygonatum anceps. Potentilla argentea. Pteridium. Rubus saxatilis (i Mængde). Rumex acetosa. Scrophularia nodosa. Silene nutans. Stellaria media, holostea i store Mængder (ofte med Ustilago antherarum). Taraxacum vulgare. Thalictrum flavum. Trientalis. Trollius europæus. Urtica dioeca. Veronica chamædrys, hederifolia. Vicia hirsuta, lathyroides. Viola hirta, palustris (i Lavningerne, i stor Mængde), silvestris. Ikke observeret: Asperula.

Nord for Skoven er de af Sten dannede Strandvolde klædte dels med Lyng, dels med høje Ener, næsten Ene-Skov (Fig. 73). Paa de til Dels vandfyldte Lavninger er der Rødæl-Samlag med Iris-Bund.

Mange Plantager er Blandingsskove, hvor ikke blot f. Ex. Bjærgfyr og Rødgran vokser sammen, men ogsaa andre Arter findes indblandede, f. Ex. Annebjerg Plantage i Hanherrederne (Ove Paulsen, Bot. Tidsskr. 21).

KAP. 31. NAALESKOV i DANMARK.

I Kap. 3 omtaltes, at vi i Danmark kun har een Art af Naaletræernes Klasse, der med Sikkerhed er vildtvoksende, nemlig Enen (S. 110), fordi det er tvivlsomt, om Taxen er det (S. 99). Alle de andre, der nu findes her, er indførte, og kun Skovfyrren (S. 70—74) vides at have levet her efter Istiden. Mægtige Stubbe kan undertiden findes i Moserne, selv i Vest- og Midtjylland (Fig. 267), staaende paa Sandbunden under dem. De første store Naaletræsplantninger stammer fra v. Langen, der indkaldtes 1763. Naaletræer indtager nu omtrent $^1/_3$ af vort hele Skovareal, og Fremtiden synes desværre at høre dem til, navnlig Rødgranen, fordi de betaler sig bedst. Man bør dog af æstetiske Grunde glæde sig over Plantningen af dem i Midt- og Vestjyllands magre Egne, selv om Kaarene der ikke tillader dem at trives saa godt, og Skovene ikke vil være i Stand til at forynge sig selv og ikke betaler sig. Her har de allerede væsentlig forandret Landskabets Udseende; hvor Lyngen forhen milevidt dækkede Fladerne med sit mørkebrune, lave Tæppe, der ser man nu de mørkegrønne, men ganske vist kedelige Plantager hæve sig rundt om i Synskredsen[1]. Ligeledes er det jo et højst oplivende Syn at se Vestjyllands lange Klitrække blive brudt af mørkegrønne Bjærgfyrskove, saaledes som Tversted og Husby Plantagerne med det herlige blaa Hav bag sig (Fig. 268). Klitplantning er dog en vanskelig Sag, da Træerne har usædvanlig mange Fjender at kæmpe med: Vinden, Sandflugt, der sliber Naalene, og Salt fra Havet.

Plantagernes Historie, Enrico Dalgas' Fortjenester af Hedesagen, og alt det meget, der er skrevet om Plantagernes Rentabilitet og Mulighed for Selvforyngelse m. m., skal ikke omtales her. Der kan henvises til »Hedeselskabets Tidsskrift« og den megen anden, spredte Literatur (se Tidsskr. f. Skovvæsen. Se ogsaa foran S. 1, 58).

---

[1] Det forekommer mig et stort Misgreb, at man har plantet Gran endog i Skibelund Krat med dets nationale Mindesmærker. Dets oprindelige gamle danske Karakter med Eg og andre Løvtræer burde været fredet og højnet.

Alle vore Naaletræer er stedsegrønne undtagen Lærken (samt Sumpcypres og Ginkgo); de er skikkede til Aaret rundt at benytte hvert gunstigt Øjeblik til Assimilation. Livets Omskiftelser i Harmoni med Aarets skiftende Kaar er mindre tydelige hos dem end hos de løvfældende Træer; der kommer et Præg af Livløshed under længere Tid af Aaret end hos Løvskoven. Der er ikke det Mylr af Blomster som i Løvskoven, og der er derfor heller ikke en saadan Omskiftelse i Bundvegetationen som hos Løvskoven, men en langt større og trættende Ensformethed Aaret rundt, selv om Bunden dækkes af vidtstrakte grønne Mostæpper eller stedsegrønne Dværgbuske.

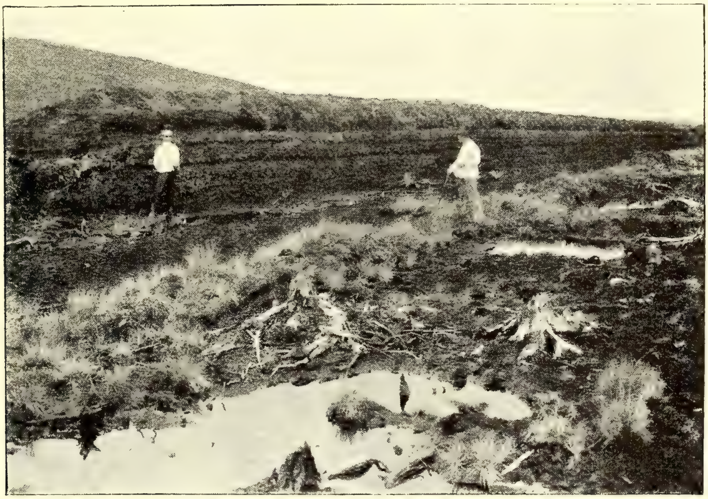


Fig. 267. Klosterlunds Mose „Skallemund“ (nær Engesvang, Midtjylland). Udgravning af Fyrrestubbe. Aug. 1910. (Docent Stamm).

Naaletræerne er gennemgaaende — med visse Undtagelser, f. Ex. Skovfyrren, — mere haardføre end Løvtræerne og tillige mere nøjsomme; de kan bedre vokse paa tør og mager Sand- og Grusjord end de fleste Løvtræer. De vokser ogsaa lettere paa sur Morbund end Løvtræerne og bliver ved disse Egenskaber i Stand til i flere Tilfælde at fortrænge disse, just ikke umiddelbart, men middelbart, hvad navnlig P. E. Müller har hævdet.

De varierer meget efter Kaarene og af andre Aarsager; en Mængde Racer og Smaaformer synes let at opstaa. Mest paafaldende synes Sylvéns Iagttagelse, idet han fandt, at af de 141 Træer i en Bestand havde næsten hvert eneste sin ejendommelige Karakter[1].

Skovbundvegetationen som Helhed er meget forskellig fra Løvtræskovenes, skønt Arterne naturligvis mest er de samme. Granernes er den fattigste, fordi de er saa stærke Skyggetræer; Fyrreskovens er rigere, fordi den er mere lysaaben, og i den indfinder sig ofte en Del Ugræs og Markplanter.

Samlag dannes af en Række Planter, fordi de har underjordisk vandrende Organer, først og fremmest:

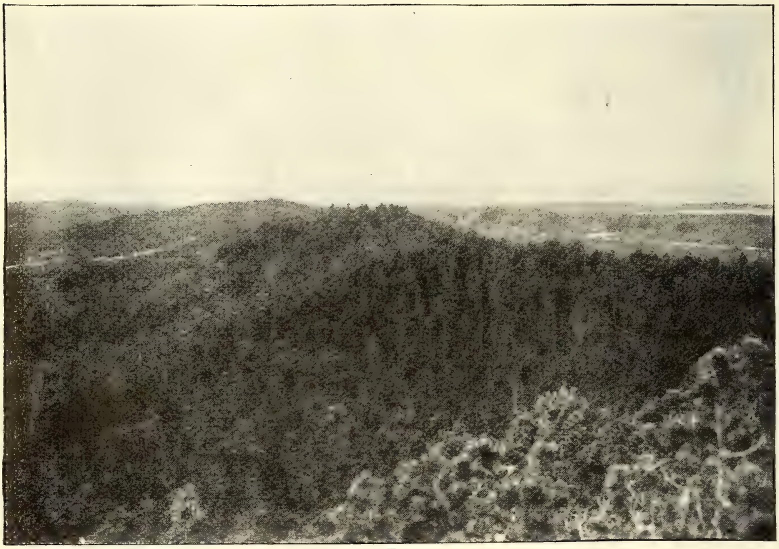


Fig. 268. Tversted Plantage. Bag de med Naaletræer beplantede Klitter ses Vesterhavet. (E. W.)

Mosser. Disse kan i Naaleskoven klare sig bedre end i Løvskoven, navnlig Bøgeskoven, fordi Naalene er saa smalle, ligger saa løst og derfor let kan overvokses. Da Mosserne dernæst udbreder sig med Rhizoider i Jorden og til Dels har en rig overjordisk, vegetativ Formering, kan de, navnlig Grenmosserne, danne de løse, bløde, svulmende, grønne Tæpper, der ofte uden Afbrydelse breder sig over vide Strækninger af Bunden med dens Stene og Stubbe (Fig. 270), undertiden endog gamle Myretuer, og som hele Aaret rundt staar grønne, især i fugtigt Vejr. Under Mosset er der ofte Morbund, som omtalt i Kap. 19.

---

[1] Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt 1909, H. 6. — Se ogsaa foran S. 63. Efterstaaende Billede (Fig. 269) kan føjes til dem, der er anført. Om Skovfyrren skriver C. Schröter, at den er en „Sum af økologiske Arter“.

I Mostæpperne findes altid et ringe Islæt af Blomsterplanter, undertiden halvt etiolerede Dværgbuske, Sandstar o. a., og paa dem kan der vokse smaa Svampe. Nogle af vore sjældnere Skovbundsarter befinder sig særlig vel i Mostæpperne, f. Ex. Goodyera, Pirola uniflora, de andre Vintergrøn-Arter og Linnæa. Mostæppet er ogsaa mange Steder en god Spiringsplads for Træernes Frø paa Grund af den Fugtighed, som det holder paa (men rigtignok ofte en slet Vokseplads for de unge Planter).

Arterne er omtrent de samme i alle Naaleskove.

Om Mosvegetationen i Naaleskovene har A. Hesselbo

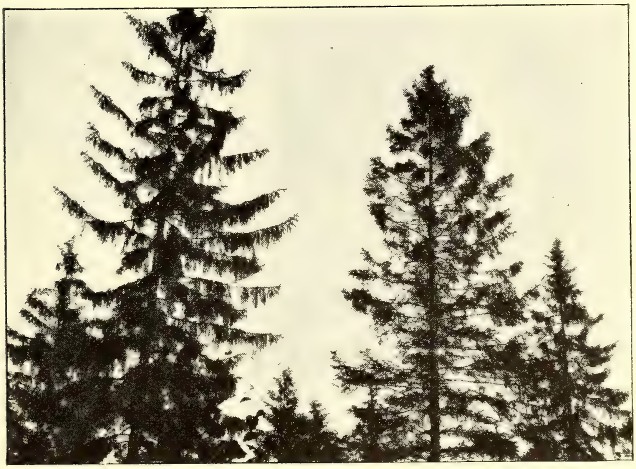


Fig. 269. To Former af Rødgran. Randbøldal V. f. Vejle. 11. Juli 1909. (E. W.)

meddelt mig følgende: »Her er Lys- og Jordbundsforhold langt mere ensartede end i Løvskoven, og Mosvegetationen har derfor et mere ensformigt Præg. Dækningen ved Løvfaldet spiller kun en underordnet Rolle og de enkelte Arters Udbredelse er væsentlig afhængig af Lys- og Fugtighedsforholdene. Da vore Naaleskove næsten altid ligger paa sandet, tør Bund, er det Lysets Fordeling, som kommer til at være den afgørende Faktor.

Naar Heden tilplantes med Gran eller Fyr, fordrives en Del af Mosserne, medens andre vedbliver at trives i den opvoksende Plantages Skygge. Efterhaanden som Træerne vokser op, vil Antallet af Arter bestandig aftage, uden at der kommer nye til, og i en yngre tæt Plantage er Bunden ofte helt mosfri eller kun hist og her, hvor en Lysstraale formaar at trænge igennem det tætte Krontag, dækket af en sparsom Vegetation af *Hypnum cupressiforme* samt *Hylocomium*- og *Dicranum*-Arter. I Hedeplantager finder man dog ofte, selv i den dybeste Skygge, *Hypnum cupressiforme* v. *ericetorum*, som danner dybe, bløde, mørkegrønne Tæpper uden Indblanding af andre Arter. *Hylocomium parietinum* og *Dicranum scoparium* hører ogsaa til de Arter, som bedst taaler stærk Skygge. I Skovfyr-Plantninger er Betingelserne dog i Reglen bedre end under Granerne, saa flere af Hedemosserne kan vedblive at vegetere her.

Efterhaanden som Skoven vokser til og tyndes ud, bliver Livsforholdene bedre for Mosserne, som derfor begynder at indvandre igen for til sidst i den højstammede, lyse Naaleskov at danne et dybt, uafbrudt Tæppe. Det er atter for største Delen Hedemosserne, som i Følge med en Del for Naaleskoven karakteristiske Arter og en Del andre, som ogsaa hører til Bøgeskovens faste Beboere, tager Jorden i Besiddelse. De herskende Arter i Naaleskoven er de store Hylocomium-Arter, af hvilke navnlig *H. parietinum* og *H. proliferum* næsten altid udgør Hovedbestanddelen af Mostæppet, blandede med eller paa større eller mindre Strækninger afløste af *H. triquetrum, H. loreum, Scleropodium purum, Hypnum cupressiforme, H. crista castrensis, Brachythecium curtum, Eurhynchium Stockesii, Plagiothecium undulatum, P. curvifolium, Mnium affine, Mniobryum roseum, Mnium undulatum, Dicranum scoparium, D. majus* og *D. undulatum.*

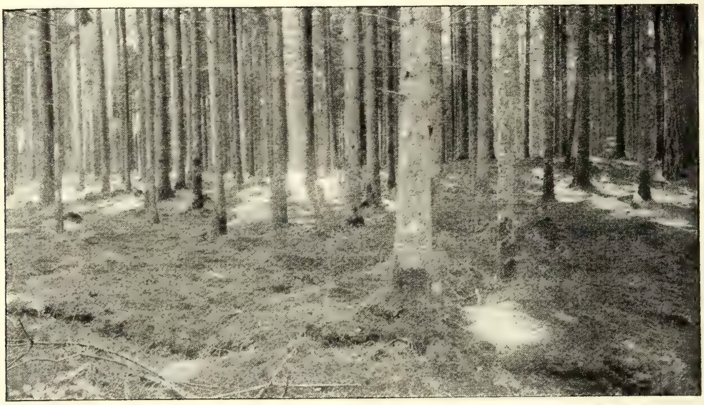


Fig. 270. Granskov med et blødt, tæt Dække af Mos og Bølget Bunke (Deschampsia flexuosa), paa hvilket der ligger mange nedfaldne Grene og Kogler, mere eller mindre overvoksede af Mosset. Grib Skov. Aug. 1911. (E. W.)

De fleste af disse Arter er almindelige i næsten enhver Naaleskov. Enkelte af dem er ejendommelige for Naaleskove, saaledes *Hypnum crista castrensis,* som er funden et stort Antal Steder og ofte, f. Ex. i Hornbæk Plantage, findes i Mængde; *Plagiothecium curvifolium,* som navnlig vokser hen over Rødder og paa Skrænter; *Brachythecium* *curtum,* som af og til er næsten eneherskende over store Arealer, og *Dicranum undulatum,* som er ret almindelig paa noget fugtig Bund. Et stort Antal Mosser træffes mere spredt i Mostæppet. *Pohlia nutans, Ceratodon purpureus, Polytrichum juniperinum, Ptilidium ciliare* og *Lophozia barbata* er hyppige. Paa Afsatser og Skrænter findes en Del Arter, som for de flestes Vedkommende ogsaa kan træffes paa sandet Jord i Bøgeskov, saaledes *Dicranella heteromalla* og den sjældnere *D. crispa, Pogonatum urnigerum, P. nanum, Bartramia ityphylla, Bryum capillare, Ditrichum homomallum, Lepidozia setacea, Diplophyllum albicans, Scapania rosacea* og *Alicularia scalaris.*

Paa smaa Afsatser mod Syd træffes af og til den ejendommelige *Buxbaumia aphylla,* som, ligesom den sjældnere *B. indusiata* og undertiden sammen med den, danner smaa Kolonier, hvor alle de store, skæve Kapsler vender deres svagt hvælvede Forside ud mod Lyset. Prothalliet, hvorfra Kapslerne skyder op, danner tillige med andre Mosforkim samt fine *Cephaloziella*-Arter (mest *C. byssacea*) og Alger et næsten sort, fast Overtræk over Jorden.

Paa Stammerne er der i Reglen ingen Mosser. Nogle Arter som *Hypnum cupressiforme, Brachythecium velutinum* og *Dicranum scoparium* gaar vel fra Rødderne lidt op ad Stammen, men som oftest er Stammerne højere oppe aldeles frie for Mosser. En enkelt Gang kan man finde en lille Pude af *Ulota Bruchii* eller *Orthotrichum affine,* en lille grøn Plet af *Brachythecium velutinum* eller *Metzgeria furcata* eller (paa Ædelgran) lidt *Frullania dilatata* og *Radula complanata.*«

Lavtæpper. Hvad der gælder om Mosserne, gælder for en Del ogsaa om Laverne af Rensdyrlavs Type: de kan danne løse og bløde Tæpper, som begærlig suger sig fulde af Vand, naar der er Adgang dertil, men paa den anden Side staar knastørre i tørt Vejr. Disse Tæpper maa utvivlsomt ogsaa værne Bunden mod Udtørring.

Ogsaa i disse Tæpper finder Frø af Træer Spiringsplads og nogle xeromorfe Blomsterplanter et Hjemsted. Nærmere hos Galløe.

Svampene. Om Efteraaret pranger Skovbunden, indtil Frosten kommer, og naar Vejrliget er fugtigt, af Hærskarer af meget forskellig farvede Svampe. I Botanisk Tidsskr. findes en Række Optegnelser om de paa Efteraars-Exkursionerne samlede Arter.

Af Jordsvampe i Granskov og i det hele i Naaleskov er der en Mængde Arter, i Regelen i talrige Individer. En Del er ejendommelige for Naaleskov. Ferdinandsen bemærker, at de maa være unge her i Landet, idet de hovedsagelig maa være indvandret efter Naaletræplantningens Begyndelse. Nogle af dem er fugtighedselskende, f. Ex. Cortinarius armillatus, Lactarius helvus, Lepiota lenticularis og Tricholoma vaccinum. Boletus elegans er knyttet til Lærk og træffes ofte under et ganske enligt Individ af dette Træ midt i Løvskoven. Desværre maa jeg af Pladshensyn undlade at aftrykke Lister over Floraen. En Del af de meget smaa Arter vokser ganske overfladisk paa Naalene, men de større har deres Mycelier i Granmoren. I andre Naaletræskove er Svampefloraen omtrent den samme som i Granskoven.

De Arter af Blomsterplanter, som er selskabelige i Naaleskovene, er især følgende: Af Halvbuske Hindbær, formedelst dens mange Rodskud. Af Dværgbuske Blaabær, Tyttebær (Fig. 271) og Vintergrøn-Arterne ved Jordudløbere, Revling og Melbærris ved nedliggende, rodslaaende Lysskud, Linnæa ved Krybskud og Lyngen ved rig Frøudsæd. Af disse er Blaabær den, der danner de største og tætteste Samlag. Af Urterne har følgende straktleddede, vandrende Jordstængler: Majblomst, Skovsyre, Skovstjerne, Sandstar, Ørnebregne og Engelsød; Rødknæ og Gederams breder sig ved deres talrige Rodskud, og Bølget Bunke danner Tæpper mest ved Frøudsæd, mindre ved korte, buekrummede Skud fra Tuernes Grund (Fig. 212).

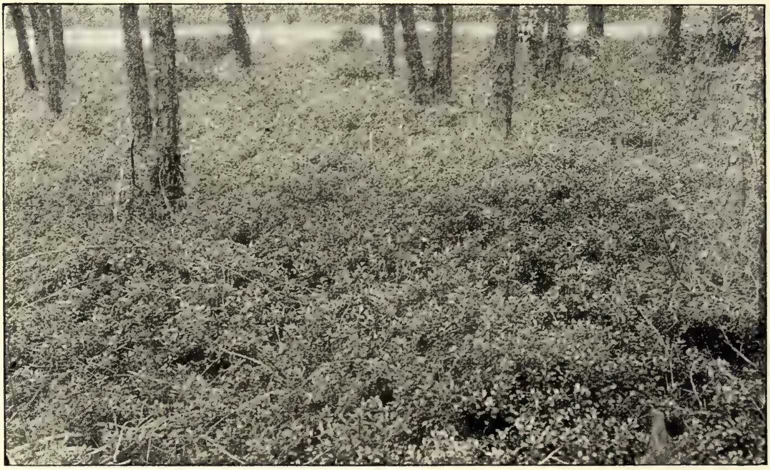


Fig. 271. Bunddække af Tyttebær (Vaccinium vitis idæa) under Skovfyr. Hattenæs ved Silkeborg. (E. W.)

Floraens særlig fremtrædende Arter er saaledes meget forskellige fra Løvskovenes, men den er for øvrigt meget blandet, fordi ogsaa Mark- og Ugræsarter trænger ind. Naaleskovene har ikke den blomsterrige »Skovbund«, som udmærker Løvskovene, skønt een Art, Skovsyren, ofte optræder med mange Individer og Blomster. Bunden er ofte meget fattig paa Planter, navnlig i Granskovene, fordi Skyggen er for stærk; man ser næsten intet andet end Naale og nedfaldne Grene og Kogler.

Det bør dog fremhæves, at de fleste af Skovbundens Vedplanter har Kødfrugt og udbredes ved Dyrenes Hjælp (Blaabær, Tyttebær, Mosebølle, Revling, Melbærris, Hindbær, Brombær, Hyld, Stikkelsbær, Gedeblad, Tørst, Korsved og Ene). Naar Linnæa borealis og en Række andre sjældne Arter, saasom Orkideen Goodyera og Pirola'erne, er indvandrede i vore Plantager, kan der næppe være Tvivl om, at dette skyldes Trækfuglene, idet deres Frugter eller meget smaa Frø var hæftede til Fuglenes Fjer, da de paa deres Vandringer slog sig ned i Plantagen (se Kap. 17). I flere Naaletræskove har jeg set unge Planter af Hyld og andre Vedplanter spredte omkring paa Skovbunden, især under Reder af Raager (f. Ex. Sonnerup Skov i Odsherred); det var aabenbart, at de udsaaede Frø stammede fra Fuglenes Exkrementer. Det er som bekendt meget almindeligt at finde store Myretuer i Naaleskove; Myrernes Betydning for Frøspredningen omtaltes S. 381, 383.

Der er kun fire Arter, som hos os danner større Skove: Rødgran, Ædelgran, Skovfyr og Bjærgfyr. Af disse er Rødgran-Skoven den mest udbredte i Danmark[1].

Rødgran-Skov. Det Areal, der er beplantet med Rødgran, var efter A. Oppermann omkring 1913 omtrent $^1/_4$ af hele Landets Skove, ialt vel nærmest 15 □ Mile ($^1/_6$ af Øernes, $^1/_3$ af Jyllands Skove). Granen breder sig ogsaa let af sig selv paa ubevokset Jord, men har, skønt den er et Skyggetræ, ingen stor Evne til at erobre Land fra andre, med mindre Jordbunden er Muld. I Norge fortrænger den dog overalt Skovfyrren endog paa mager Sandbund. Den taaler daarlig at blive overskygget, i alt Fald som ældre Træ. Vi har oplevet, at store Bøgebevoksninger er blevne forandrede til Rødgran, fordi denne kan vokse paa slettere Jord end Bøg og paa Morbund, som Bøgen maa forlade.

Den er, som omtalt i Kap. 19, et stærkt mordannende Træ; dens stive Naale danner hurtig et tæt og fast Dække, der vanskelig kan gennemluftes, og som bindes sammen af Svampetraade, Mosrhizoider og dens egne tynde Rødder, saa at et sejgt Mordække fremkommer, under hvilket Blysand udvikles.

Rødgranen er mere fordringsfuld end Fyr; den trives ikke lige godt overalt; slet paa Lollands stive Lerjord, ej heller godt paa mager

---

[1] Jyden skelner for øvrigt mellem „Skov“ og „Plantage“. Skov er dannet af Løvtræ, Plantager af Naaletræer.

Sandjord; men bedst skal den trives paa lidt fugtig, næringsrig, især kalkholdig Bund. Hvad Klimaet angaar, passer det fugtige Øklima ikke godt for den, den faar let »for mildt Klima og for lang Vækstperiode« (Hauch). Da man i Jylland havde opgivet at plante Skovfyr paa Hederne, gik man over til Rødgran, men gjorde daarlige Erfaringer; den led navnlig af Snyltesvampe; især trivedes den slet, hvor der var Lyngmor. »Jorden er giftig«, sagde E. Dalgas; senere lærte han dog at udlufte Jorden og at plante Granen sammen med Bjærgfyr. »Bjærgfyr er Modgift«, sagde han. P. E. Müller har i Forening med K. Rørdam, Johs. Helms og E. H. Wøldike studeret Rødgranens Vækst paa Karup Hedeflade for at komme paa det rene med, hvorfor Granens Vækst efter nogle Aars Kultur bliver slettere, idet Naalene bliver korte og gule, og Toptørhed indfinder sig. Helt er Sammenhængen endnu ikke opklaret. Det synes, at Syrer i Jorden maa neutraliseres, for at Bakterielivet kan fremmes, og i den af Mycelier gennemvævede Bund er det for øvrigt rigelige Kvælstof bragt i en for Granerne vanskelig assimilabel Form. Hovedsagen er altsaa at gøre Kvælstoffet tilgængeligt for den, og nu synes Bjærgfyr paa en eller anden Maade at kunne ophæve Jordbundens for Granen skadelige Egenskaber (Kap. 20, 21).

Der er Steder i Jylland, hvor Rødgran trives godt, andre hvor det modsatte er Tilfældet, hvori Bundens Natur aabenbart er Skyld. Indtrængende Studium af Skovbunden vil aabenbart for Fremtiden blive en af de vigtigste Opgaver for Forstvidenskaben. Vi kan nu næsten kun meddele Kendsgerninger om Plantevækstens Art i de forskellige Skove, f. Ex. i Granskovens forskellige Typer, som omtales i det følgende[1], men paavise Aarsagsforbindelsen med Kaarene er yderst vanskeligt.

To af de Faktorer, der har Betydning for Granskovens Bundvegetation, er i alt Fald Belysningen og Jordbundens Fugtighed.

I Almindelighed kan siges, at Underskov mangler ligesom i Bøgeskoven, og hertil er den stærke Skygge aabenbart den væsentligste Aarsag (Naalenes tætte Stilling, lange Levetid m. m.). Den mørkeste Granskov er saa mørk, at der ikke vokser en eneste grøn Plante paa Skovbunden, end ikke noget Mos; der ses kun et tæt Dække af brune Naale med nedfaldne Grene og Kogler, og paa de mere nøgne Steder ser man Granernes overfladisk liggende Rødder, der »syer sig« over hverandre (S. 149). Grøntved Oredrev ved Tølløse er nu dækket af en 30-aarig Granskov med saadan Ørkenbund;

---

[1] Til Sammenligning mellem dansk og norsk Skovbund kan tjene bl. a. Thekla Resvolls Afhandling.

kun i Skovranden, hvor Lys trænger ind, ses nogle Planter under den; mange andre Skove staar paa samme Udviklingstrin.

Det er især de yngre, endnu ikke udhuggede Kulturer, der er saa mørke; i noget ældre og lysere Skov findes en mere eller mindre rig Bundvegetation. Nogle af de første Arter, som indfinder sig, er Skovsyre, Skovnælde, Rundbladet Klokke, maaske endog lidt Hvidsimmer og unge Planter af Røn, Hyld og Hindbær. I en Granskov ved Tølløse, hvor der er Kalk tæt under Jordoverfladen, var denne næsten helt nøgen, kun dækket af Naale og nedfaldne Grene og Kogler. Meget spredt fandtes smaa Exemplarer af Ærenpris (Veronica officinalis og chamædrys), Gederams, et Par smaa Exemplarer af Følfod, Skovmærke, Rundbladet Klokke, Haremad, Fuglegræs, Skovsyre, Skovarve, Gaasefod (Chenopodium album), Bølget Bunke, Stinkende Storkenæb, Skovstjerne, Majblomst samt nogle smaa Individer af Ask, Hyld og Røn.

Saa snart Granskoven er bleven lysere, bliver Bunden dækket af flere grønne Planter, navnlig begynder nu ogsaa Mosserne at indfinde sig. Disse fordrer en vis Lysstyrke, hvad man tydelig ser langs Skovvejene og paa de mange sollyse Pletter med tætte Mostæpper inde i Skoven.

Granskov med Mosbund. Mostæppet er, hvor det er frodigst, et mange Centimetre tykt, blødt Tæppe af især Grenmosser, der ligger meget løst oven paa Jorden og ensformet breder sig sammenhængende hen over Stene og Stubbe, overvokser og begraver de nedfaldne Grene, Naale og Kogler. Mosserne er næsten altid golde. Nogle Karplanter kan findes indstrøede i dette Tæppe, især Arter med Jordudløbere, der let baner sig Vej gennem Mostæppet, saasom Skovstjerne, Majblomst, Skovsyre, Rødknæ, Lyng-Snerre, Engelsød og maaske smaa Pletter af Blaabær- og Tyttebærplanter. Desuden kan findes Læge- og Tveskægget Ærenpris, Skov-Dueurt, Hvidsimmer, Skovfrytle og undertiden pletvis store Mængder af Kohvede, aabenbart opvoksede ved Frøudsæd; de synes næsten ikke at kunne have nogen anden Værtplante end Mos. Hist og her vokser der op smaa Planter af Røn, Hindbær, Tørst, Eg og maaske talrige Kimplanter af Gran; mange Granplanter er maaske mange Aar gamle, men har kun naaet en Højde af 20—25 cm. Bølget Bunke er ogsaa almindelig og faar her længere Udløbere i det løse Mos. Grene af Vedvindel kan ofte findes krybende paa Mosset, blive 2—3 m lange og slaa Rødder; korte Grene hæver sig i Vejret fra dem. Mostæppet tyder utvivlsomt paa, at Luften er fugtig og Temperaturen lav. Saadan Granskovbund findes ofte paa Nordhælder, men for øvrigt saavel inde i Landet (f. Ex.

i Bromme Plantage, i Silkeborg-Egnen) som ude ved Havet (f. Ex. Hornbæk Plantage).

Interessant er det at se en saadan Granskov, der er Nabo til en Bøgeskov; med faa Skridt kan man komme fra den ene til den anden. Bøgeskovens Bund er meget mere nøgen og har det gamle Løvs brune Tone, men er isprængt med en hel Del Blomsterplanter; Mos mangler eller er meget sparsomt.

Bølget Bunke mangler sjælden i nogen Granskov, men der er Skove, hvor den findes i næsten samme Mængde som Mosset, idet den væver sine Udløbere ind i dettes Tæppe og alle Vegne stikker sine traadtynde Blade op til Lyset. Her er Lyset vistnok stærkere end, hvor der er renere Mosbund. Bliver Lyset endnu stærkere, og faar Vinden mere Indpas, saa at Luftfugtigheden bliver ringere, optræder den i større Mængde og kan blive herskende. Men for at naa i Blomst maa den have fuldt Lys, vistnok Sol umiddelbart. Rigest og tættest, højest (70 cm) og blomstrende ser man Bunke-Samlagene lige uden for paa Ryddepladser (Fig. 212), og her bringer den aabenbart Mor'en til at forsvinde eller blive til løsere Muld. I et saadant Bunke-Samlag findes kun faa andre Arter indstrøede (Skov-Brandbæger, Lyng-Snerre, Skovstjerne, Majblomst, Kohvede (M. pratense), Frytle (L. pilosa), Perikum og maaske en Markplante som Spergel). Under Græstæppet kan man finde gammelt Mos og Naaleaffald.

I Grejsdalen saa jeg en Skovbakke, hvis Bøgeskov var afdreven, og der var plantet Rødgran i Stedet; endnu var Granerne kun 1—2 m høje. Bunden var det tætteste, blomstrende Bunke-Tæppe, der næsten kvalte alt; med Møje arbejdede Blade og Skud af nogle Græsser og Urter sig op gennem det; størst blev Gederams, der stod i 1—2 m høje blomstrende Grupper, Gyldenris og Hindbær. Fruebær med indtil $2^1/_2$ m lange Ranker, der i Spidsen slog Rod, og Vedvindel med krybende Skud af lignende Længder laa hen over Græsset. Der manglede heller ikke Pletter, hvor Lyng og Blaabær kæmpede med Bunke-Massen, og paa nogle Steder stod endnu en Del Egebregner (Dryopteris pulchella) med brune og krøllede Blade, Relikter fra den fældede Bøgeskov, der nu ikke befandt sig vel i Sollyset og Tørheden.

Sandstar kan optræde i Klitskove, dog vel mest i Fyrreskove, og danne vidtstrakte Tæpper med sine lange, snoede Blade og uden at kunne blomstre; saaledes f. Ex. i Sandflugtskoven ved Rønne og hist og her i Tisvilde Hegn.

Skovsyre-Bund. Skovsyren er en mærkelig Plante; den synes at kunne trives lige godt i Bøgeskov og i Granskov. Den findes meget ofte sparsomt indstrøet i Mostæpperne, men Kaarene kan blive saa gunstige for den, at den kan danne et tæt, frisk mørkegrønt, faa cm højt Tæppe, som bølger sig hen over Bundens Ujævnheder, Blad slutter sig til Blad (Fig. 191), og i Maj kan dette blomstrende Tæppe kappes med den rigeste Hvidsimmer-Bund. (Se et Billede af en saadan Bund, taget af Kølpin Ravn, i O. G. Petersens Forstbotanik S. 404. Her fandtes omtrent intet andet end Skovsyre). Den er en Skyggeplante, og der har paa nævnte Sted vist været for mørkt for Mosserne. Lysstyrken tillader dog andre Planter at vokse sammen med den, f. Ex. Steffensurt, Stinkende Storkenæb, Skovsalat, Skovstjerne, Majblomst, Skovnælde og Bregner (Dryopteris filix mas, D. spinulosa); desuden Kimplanter og smaa Exemplarer af forskellige Træer og Buske.

I en gammel, mørk Granbevoksning i Hareskov voksede Skovsyren i stor Mængde sammen med en Del Mos, Majblomst, smaa Exemplarer af Røn, Hindbær og Ær. Midt i Maj Maaned var denne Skovbund ganske mærkværdig smuk; Skovsyren stod med nye, friske, lysegrønne Blade, med Naalebunden og de mørkegrønne Mosser som Baggrund, og over det hele var utallige Blomster af den udstrøede. Efter mine Maalinger fik Skovsyren i een Række af 25 Prøver: 19 Points, Hvidsimmer 6, Bunke, Frytle, Røn og kryb. Vedvindel hver 1. I en anden Række fik Skovsyren 22, Hvidsimmer 4, Skovviol og Skovarve hver 1. I en tredie Række fik Skovsyre kun 10, Hvidsimmer 7, Mosserne 5, Skovmærke, Bunke og Frytle hver 1. (En Analyse med Billede af »Oxalis-Facies« se Raunkiær 1909: 70).

Højstaude- og Højgræs-Bund kan ogsaa findes ret ofte i Granskov, nærmest en Ugræs-Vegetation. Ved Bogenæs og andre Steder har jeg set en saadan, der var indtil 1 m høj, meget tæt og frisk grøn, fordi Skoven var saa lys. Mellem de høje, ranke Graner voksede i store Mængder Skovnælde, Agertidsel, meget høj Flitteraks, Hulsvøb (Chærophyllum temulum), Bingelurt, Fladstjerne (Stellaria holostea), Ramsløg, enkelte Hyld, og under disse en lavere Etage af Skovsyre, Skovviol, Fuglegræs (Stellaria media f. neglecta) m. m.; Burre Snerre vævede det hele sammen. Hundegræs og Rørhvene (Calamagrostis lanceolata) optræder undertiden i store Mængder.

I høj, aaben Granskov paa god Jordbund kan der for øvrigt findes en Bundvegetation, der i meget minder om Bøgeskovens, idet der foruden Skovsyre findes mange Exemplarer af Skovmærke, Barsvælg, Rapgræs (Poa nemoralis) o. fl., men Granskove med »ofantlig rik örtflora«, som dem Hesselman omtaler, paa fugtig, næringsrig Jordbund, hvis Plantevækst er beskyttet mod Vind, og som derfor kommer til at ligne »Løv-Enge«, findes vist ikke hos os. Noget andet er det aabenbart, naar P. E. Müller skriver (1894: 114): »I Granskove med god Muld optræder ofte den samme Flora, om end sjælden i lige saa stor Fylde, som i Bøgeskove, og der spiller det bløde Mosdække den samme Rolle, som Løvlaget under Bøgene.«

Dværgbusk-Bund. I Mosbunden og Bunkebunden kan der, som nævnt, ofte findes spredte Exemplarer af Blaabær, Tyttebær og Lyng. Paa mange Steder bliver disse Dværgbuske overvejende, saa der dannes tætte, lysegrønne Samlag af dem. I Granskovene kan der være frisk grønne Tyttebær-Samlag, med høje, næsten etiolerede Planter. Dværgbuskene holder sig til de lysere Steder, ofte Vejkanterne, og gaar herfra lidt ind i Skoven, indtil det bliver for mørkt og Mosbunden bliver overvejende. Paa sine Steder gaar de vel ogsaa over til Lynghede med indstrøet Revling, Ene, Krybpil og Hedemosser i Bunden. I Silkeborg-Egnen og andre af Jyllands Egne findes saadanne, og i mange af Jyllands og Nordsjællands Granskove findes lysaabne Steder, hvor saadan Plantevækst kommer til Udvikling. Lyngen faar dog sjælden nogen Betydning inde i Granskovene, dertil er den for lyskær; men den dækker Vejkanterne og vover sig et Stykke ind i Skoven. En Granskov paa Bornholms Alminding havde dog frodig Lyng i Bunden.

Samfund af større Buske findes næppe i vore Granskove, men mange Buske findes dog hist og her, især Hyld. Skovrider Balsløw paa Bornholm fortalte os paa Forstexkursionen 1890, at i Almindingen kommer der straks Druehyld frem, hvor der af en eller anden Grund kommer Hul i Rødgranskoven, men at dette ikke er Tilfældet i Ædelgranskoven. Det samme finder Sted paa Sjælland, f. Ex. i Ravneholmene NØ. f. Lyngby. Den eneste buskagtige Plante, der gør Tilløb til Dannelse af Samlag, er Hindbær; den synes at vokse op især, hvor Træer er blevne fældede og Jorden rodet lidt op; ved sin rige Rodskuddannelse og lette Frøformering kan den da hurtig blive meget talrig.

Samfund af Laver dannes næppe nogensteds, dertil er Skoven for mørk, men hvidgraa Totter af Renlav ligger dog undertiden strøede løst omkring.

Paa gamle Birkemoser plantes der undertiden Gran, f. Ex. i Skovene omkring Gurre. Man ser da de frisk grønne Graner vokse frodig op mellem Resterne af den Birkeskov, der tidligere fandtes her, og Bunden mellem dem er Lyngmose med megen Lyng, Mosebølle, Laver m. m.

Rødgranen kan vokse paa vaad Bund, naar Grundvandet ikke staar alt for højt, hvad f. Ex. Lyngby Mose viser; den ligner Birk, Skovfyr og Lyng deri, at den mærkværdig nok kan vokse paa baade den tørreste og selv en meget fugtig Bund. Bornebusch skriver (S. 85), at selv Rødgranen kan opnaa en anselig Størrelse paa de store, flade Moser med dyb Tørv, »naar blot Overfladetilstanden er nogenlunde god; ... ja Rødgranen, der stærkt skyer surt Vand, tager ofte til Takke med nogle faa Centimeter af den øverste Jordskorpe«. Han minder om, at den og Skovfyr paa saadan Standplads har et meget fladt Rodsystem.

Hvor stillestaaende og iltfattigt Grundvand findes, trives Granen slet. Den Forsumpning af Granskov, om hvilken der er skrevet saa meget i Sverige, kendes dog næppe hos os.

Jordbunden i Granskov er oftest en lys, filtet Mor, dannet af Naale og andre Planterester, som sammenbindes af Svampetraade. Muld forekommer dog ogsaa. Under Mor'en er der ofte Blysand og Rødjord. Skovbunden kan henføres til en Række forskellige Typer, saaledes som det fremgaar af det foregaaende, men hvorledes disse betinges af Skovens Alder og de herskende Kaar (Lys, Vind, Jordbundens Fugtighedsforhold og kemiske Natur m. m.) er næppe oplyst endnu.

Granskovens Naturhistorie findes meget ofte omtalt i svensk Literatur, f. Ex. af Aminoff, S. Birger, G. Andersson og Hesselman, Sernander o. a. I Norge af Thekla Resvoll.

Jeg har optegnet følgende Arter af Karplanter fra Granskovenes Bund: Træer (smaa): Alm. Røn. Buske: Hyld, Ulvsrøn, Tørst, Asp, Arter af Pil (S. capræa, aurita, cinerea). Dværgbuske: Lyng, Blaabær, Tyttebær. Halvbuske: Hindbær, Korbær, Fruebær. Klatreplanter: Vedvindel, mest med meget lange, krybende Skud, fra hvilke kortere stiger op; Galium aparine, Corydallis claviculata. Græstypen: Bølget Bunke, Hvene (Agrostis vulgaris), Hundegræs, Faaresvingel, Rød Svingel, Kryb. Hestegræs, Blaatop, Frytle (L. pilosa), Miliegræs (men ingen af de bredbladede høje Skovgræsser). Urter: Arenaria trinervia. Anemone nemorosa. Antennaria dioeca. Athyrium filix femina. Campanula rotundifolia. Chamænerium angustifolium. Convallaria. Coralliorhiza. Dryopteris pulchella, phegopteris, filix mas, spinulosa. Fragaria vesca. Galeopsis tetrahit. Galium harcynicum. Geranium Robertianum. Hieracium vulgatum, silvaticum. Hypochæris radicata. Lactuca muralis. Lamium galeobdolon. Lapsana communis. Majanthemum. Melampyrum pratense. Oxalis acetosella. Pirola minor, secunda. Polygonatum multiflorum. Polypodium vulgare. Potentilla erecta. Pteridium aquilinum. Rumex acetosella, acetosa. Scrophularia nodosa. Senecio silvaticus, vulgaris. Solidago virga aurea. Stellaria media. Trientalis. Urtica dioeca. Veronica chamædrys, officinalis. Viola silvestris. — Sjældnere træffes følgende, i øvrigt almindelige Arter: Græsser: Deschampsia cæspitosa. Anthoxanthum. Luzula multiflora. Poa nemoralis. Urter: Asperula. Lycopodium annotinum. Monotropa. Neottia. — Følgende meget sjældne Arter er fundne i Granskov: Linnæa borealis. Pirola uniflora, umbellata. Goodyera repens.

Mosser paa Granskov Bund: Astrophyllum cuspidatum. Catharinea undulata. Dicranella heteromalla. Dicranum majus, scoparium, undulatum. Eurhynchium Stockesii, E. striatum. Hypnum crista castrensis, prælongum, purum, Starckii. Hylocomium Schreberi (= parietinum), proliferum (= splendens), triquetrum, squarrosum. Leucobryum. Lophocolea bidentata, heterophylla. Mnium cuspidatum, M. punctatum. Mollia viridula. Plagiothecium denticulatum, silvaticum, undulatum. Polytrichum attenuatum (= formosum), commune, juniperinum, urnigerum. Stereodon cupressiformis v. ericetorum. Thuidium tamariscinum. Epifyter: Brachythecium velutinum. Hypnum cupressiforme. Metzgeria furcata.

Laver. I den tætte, mørke Granskov er der ikke mange; de kan vel endog mangle næsten ganske i sund Skov. Paa Skovbunden træffes sjælden saadanne Renlavtæpper som i Fyrreskoven; Laverne overvindes af Mosserne og af Skyggen. Paa Stammerne ses mange af de hvide Pletter, som kaldes »Lepraria«; de kan forekomme højt oppe. Jo mere aaben for Vind og fugtig Luft Skoven er, desto rigere er Lavvæksten, altsaa i og nær Udkanten af Skovene og paa fritstaaende Træer. De almindelige Arter kan findes i Mængde, saasom Cetraria glauca, Lecanora varia, Parmelia physodes og olivacea, Ramalina o. a. Se for øvrigt O. Galløe.

Hvidgran (S. 68). Skov af dette Træ her i Danmark kender jeg kun lidt, derfor ikke heller dens Bundvegetation. I en Hvidgranplantage S. f. Rønne var Bunden ganske nøgen, kun dækket af Naale og uendelige Mængder af de smaa Kogler.

Ædelgran. (S. 68). Dette Træs Krav til Jordbund og Klima er nærmest de samme som Bøgens; det er mere fordringsfuldt end Rødgranen. Det ynder fugtig Luft, næringsrig, sandet eller leret, frisk, hverken særlig vaad eller særlig tør Bund; det trives daarligt paa tørt Sand, eller hvor Grundvandet staar højt. Ædelgranen lider ikke saa meget af Svamp eller Insektangreb som Rødgran[1]. Den er vort mest skyggegivende og skyggetaalende Træ, og en Ædelgranskov kan være meget mørk[2] i Overensstemmelse hermed; der er Skove, i hvilke man ikke ser en eneste grøn Plante paa Bunden.

Vi har egentlig kun Ædelgranskove paa Bornholm, hvortil den indførtes 1815. I 1909 havde Staten her i alt 1100 ha[3]; men der findes smaa Plantager enkelte andre Steder, og da den er et saa smukt og værdifuldt Træ, vil den vel nok blive mere anvendt, naar den plantes paa Steder, hvor Nattefrost er sjælden.

I Almindingen paa Bornholm vokser den paa Muldbund (er dog mordannende efter H. & O.: 458) og opnaar anselig Størrelse, samt forynger sig selv; der findes Skov med 80-aarige og 90—100′ høje Træer.

---

[1] Se dog Boas om Ædelgranlusene, Dansk Skovforenings Tidsskr., **3**, 1918.

[2] Det er „Weistanne“, der danner „Schwarzwald“.

[3] Oppermann 1912 b. Om Ædelgranen se ogsaa P. E. Müller, Tidsskr. f. Skovvæsen **21**: 124.

I de tætteste Ædelgranskove er Bunden blottet for Planter, kun Naale og nedfaldne Grene dækker Bunden (Fig. 272). Er der lidt mere Lys, kan man finde mange lave Vedplanter som Hindbær, Brombær (Rubus radula o. a.), Kirsebær, Blaabær, Druehyld, Vedvindel og Røn. I Bundvegetationen findes Barsvælg, Læbeløs (Ajuga reptans), Campanula persicifolia, Skov-Dueurt, Gederams, Stinkende Storkenæb, Høgeurt (H. vulgatum), Perikon, Skovsalat, Fliglæbe (Listera ovata), Vintergrøn (Pirola secunda), Fuglegræs og mange andre; af Græsser bl. a. Bølget Bunke og Eng-Rapgræs. Paa et Sted var der en Mængde Fjerbregner (Athyrium filix fem.), der havde indtil 2 m lange Blade (Fig. 216 hos O. G. P. 1908). Af Mos var der kun lidt (Hypnum squarrosum). En Mængde Kimplanter af Ædelgranen voksede op under Træerne, og med dem for øvrigt ogsaa Kimplanter af Ask og Bøg. I et omblæst Parti af Skoven var der myldret frem en Plantevækst af Hindbær, Alm. Røn, Pil (S. capræa), Gederams, Hvene (Agrostis vulgaris) m. fl., en Plantevækst af 1 m Højde og derover.

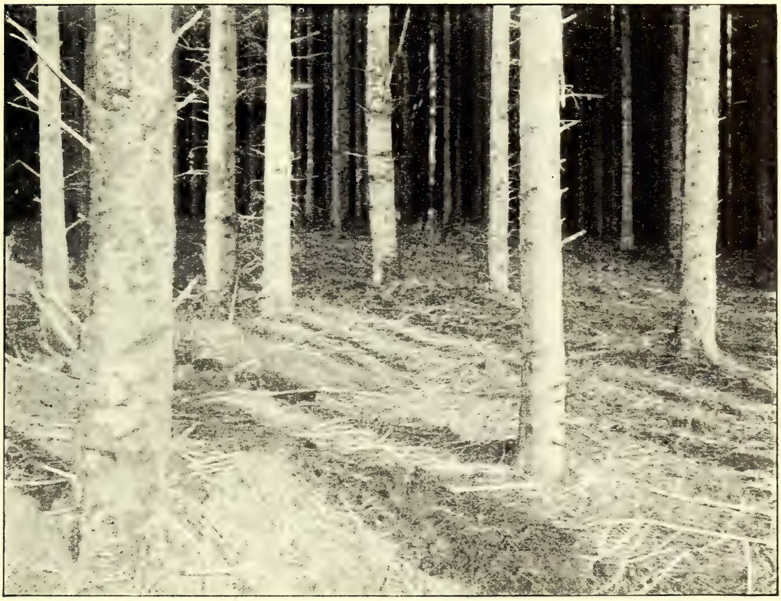


Fig. 272. Skov af Ædelgran (Danstrup Hegn), Juli 1914. Aftensolens Straaler trænger ind i Skoven, og Granstammerne kaster Skygge paa Bunden. (E. W.)

Fyrreskov. Skovfyrren er et med Hensyn til Jordbundens Rigdom paa Næring og Vand meget nøjsomt Træ; dets Fordringer er langt mere beskedne end Rødgranens. Det kan vokse paa mange Slags Jord lige fra tørt, magert Sand og Grus til vaade og sure

Jorder med Tørve- eller Morbund eller med Tørvemos; men naturligvis bliver det smukkest og sundest paa god Jord, sandet Lerjord. Derimod ynder Fyrren ikke stift Ler, Grundvand, Ahl, Sten og lign. »Kraftigst udvikler den sig, hvor der findes et næringsrigt Lag i Jorden i nogen Afstand fra Overfladen; den er i Stand til at sende Rødderne meget dybt for at naa et saadant Lag« (Helms 1902: 289). Den ligner Hedelyngen i Henseende til Forekomst paa extremt forskellige Jorder og ledsages ofte af Hedelyngen. »Det er en stor Lykke, at et saa fortræffeligt Træ som Fyrren kan trives i vort Land [Sverige] og komme frem paa de mest elendige og næringsfattige Marker«, siger A. N. Lundström. (Om Forholdet til Jordbunden se Helms 1902: 274—290).

Skovfyrren er et af vore mest udprægede Lystræer; derfor er de rene Fyrreskove meget aabne, Træerne staar ikke tæt, har renset sig højt op, og der falder meget Lys ned gennem de aabne Kroner, hvis Naale kun sidder 2—3 Aar, sjælden længere. Vinden kan let stryge gennem gamle Fyrreskove. Skovbryn mangler ofte næsten helt. Bunden i Fyrreskove kan derfor dække sig tæt med Planter, ofte en Vegetation, der nærmer sig til Lynghedens, eller som er Lynghede.

I Kampen med andre Træer er Skovfyrren ilde stedt, fordi disse jo næsten alle vil give og taale mere Skygge end den. Mest jævnbyrdig er den med Birken, der er et lige saa nøjsomt og beskedent Træ som Fyrren. Disse to vokser derfor ofte sammen og maa tage til Takke med de Sandmarker eller Moser, som de andre vrager. I vore nordlige Nabolande indfinder sig ofte først Birkeskov paa den ved Brand af Fyrreskov blottede Jord; senere vandrer Fyrren ind igen. »Naar Jordbunden under en gammel Fyrrebevoksning i Tisvilde bearbejdes, kommer der ofte en temmelig rig Opvækst af selvsaaede Birke, men hvis Fyrren ikke stilles lyst, forsvinder de fleste snart igen; kun i Kanten af Bevoksningen, hvor Lyset kan falde ind fra Siden, formaar Birkene at leve, men de holder sig lave og buskede og lider tydelig nok under Mangel paa tilstrækkelig Lystilgang. Er Birkene paa Alder med Fyrrene, vil de omtrent kunne følges ad i Højdevækst; Birkene befinder sig fortræffeligt og viser, ved at bevare bladbærende Grene lige til Jorden, medens Fyrrene faar lange, grenfri Stammer, at de er mere skyggetaalende end Fyrrene« (Helms 1902: 293). Dens Forhold over for Vind omtaltes i Kap. 6.

Det er denne Mangel paa Modstandsevne, der gjorde, at Fyrren i fordums Tid fortrængtes af Egen og nu fortrænges af Rødgranen.

Underskov. I de lyse Fyrreskove vokser let andre Vedplanter op, baade Gran og Eg, Røn og Bøg og mange andre; paa Bornholm f. Ex. Kirsebærtræer og Sorbus scandica; men lige farlige

Fjender er de ikke. Bævreaspen kan være farlig, fordi dens Rustsvamp gaar over paa Skovfyr og fremkalder »Knækkesyge«. I Fyrreskovene findes ofte Gedeblad og en Undervegetation af lave Vedplanter og i det hele en tæt Bundvegetation. Her i Danmark har Fyrren navnlig følgende Følgeplanter, der for øvrigt er de samme over enorme Strækninger af Landene nord, øst og syd for os.

Højbuske (eller lave Træer): især Ene, Asp, Tjørn, Slaaen, Brombær (R. plicatus o. a.), Hindbær, Hyld, Gyvel, Tørst, Pil (Salix aurita, S. cinerea), Lonicera xylosteum. Dværgbuske: Blaabær, Tyttebær, Mosebølle, Lyng, Melbær, Revling, Krybpil, Visse (Genista anglica, pilosa, tinctoria), sjældnere: Linnæa, Pirola umbellata, Thymus serpyllum. I Sverige og Norge vil hertil slutte sig f. Ex. Post (Ledum palustre) og Dværgbirk. Af Klatreplanter kan findes Bittersød; i Sandflugtskoven ved Rønne har jeg set den gaa flere Meter op i Træerne. Samme Sted gaar Vedvindel op i Kronerne af 50—60aarig Skovfyr. I mange af vore Fyrreskove findes megen Vedvindel; man kan se dem i store Mængder skyde op rundt om paa Skovbunden og ligge langt hen over denne.

Af Græsser og Urter findes følgende: Græstypen: Agrostis vulgaris. Anthoxanthum odoratum. Calamagrostis arundinacea, C. epigeios. Carex arenaria, ericetorum, canescens, hirta, leporina, pilulifera, præcox, verna. Dactylis glomerata. Deschampsia cæspitosa, D. flexuosa. Festuca ovina, rubra. Holcus lanatus, mollis. Luzula pilosa, multiflora. Molinia coerulea. Nardus stricta. Poa nemoralis, compressa, trivialis. Sieglingia decumbens. Weingärtneria canescens. Urter: Achillea millefolium. Anemone nemorosa, hepatica. Antennaria dioeca. Ajuga pyramidalis. Arctium nemorosum. Arenaria trinervia. Arnica montana. Artemisia campestris. Athyrium filix femina. Blechnum spicant. Campanula rotundifolia, trachelium. Circæa lutetiana. Convallaria. Coralliorhiza innata. Crepis tectorum. Epilobium montanum, angustifolium. Epipactis latifolia. Equisetum arvense, silvaticum. Erigeron acer. Euphorbia cyparissias (sj.). Fragaria vesca. Galeopsis tetrahit. Galium aparine, boreale, harcynicum, mollugo, verum. Geranium Robertianum. Goodyera repens (sj.). Helichrysum arenarium. Hieracium murorum, umbellatum, pilosella, vulgatum. Hypericum montanum o. a. Hypochæris radicata. Jasione montana. Knautia arvensis. Lactuca muralis Lapsana communis. Leontodon auctumnalis. Linaria vulgaris. Listera ovata, cordata (sj.). Lotus corniculatus. Luzula pilosa, campestris, multiflora. Lycopodium annotinum. Majanthemum. Melampyrum pratense. Monotropa. Orobus tuberosus. Oxalis acetosella. Pimpinella saxifraga. Vore Pirola-Arter. Plantago lanceolata, major. Polygala vulgare. Polygonatum multiflorum. Polygonum convolvulus. Polypodium vulgare. Potentilla erecta. Pteridium aquilinum. Pulsatilla pratensis. Ranunculus acer. Rubus saxatilis. Rumex acetosa, acetosella, thyrsoides. Sanicula europæa. Senecio silvaticus, vulgaris. Sedum acre. Silene nutans, venosa. Solidago virg. aur. Stellaria graminea, holostea, media. Succisa pratensis. Tanacetum vulgare. Taraxacum. Teesdalea nudicaulis. Thalictrum minus. Trientalis europæa. Urtica dioeca. Veronica chamædrys, officinalis.

Vicia hirsuta, V. silvatica. Viola canina, Riviniana, silvestris, tricolor. En sjælden Gang: Ajuga reptans, Asperula, Melica, Mercurialis, Milium, men ingen Arum, Corydallis, Primula.

Urternes og Græssernes Livsformer. Skudbygningen er i det store xeromorf, passende til den enten tørre og varme Bund med den stærke Fordampning eller den vaade og sure Bund. De almindeligste og tonegivende Arter viser dette, saadanne som Deschampsia flexuosa, Festuca-Arterne, Nardus, Antennaria, Artemisia campestris, Hieracierne, Juniperus, Calluna, Arctostaphylos, Vaccinium-Arterne, Empetrum og mange andre. Livsformerne er i øvrigt meget blandede. Om Fyrren selv bør betragtes som Tørbundsplante i højere Grad end f. Ex. Rødgran, er vel tvivlsomt; det maa erindres, at den har dybt gaaende Rødder, der tillader den at finde Fugtighed dybt nede. Derfor kan den vokse paa Klitter og andre tørre Steder, hvorfra Rødgran og andre Arter med overfladisk Rodsystem er udelukkede.

Af Pladshensyn udelades Bemærkninger om Mos-, Lav- og Svampefloraen.

De nævnte Arter fordeler sig efter Jordbundsforholdene og andre Kaar i flere Varianter, der omtrent er følgende, idet man i det hele gaar fra de mere tørre og magre til de fugtigere og frodigere:

1 Fyrreskov med Lavbund (Pineta cladinosa)
2 — - Græsbund (P. graminosa)
3 — - Dværgbuskebund (P. callunosa)
4 — - Mosbund (P. hylocomiosa)
5 — - Urtebund (P. herbosa)
6 — - Højbuskebund (P. juniperosa)
7 — - Tørvemosbund (P. sphagnosa)

Da vi i det hele ikke har megen Fyrreskov her i Landet (væsentlig kun Øst for Jyllands Højderyg), er flere af disse Varianter kun meget svagt repræsenterede. De kan sikkert deles i to Grupper efter Bundens Fugtighed. Til fysisk tør Bund uden Mos vil være knyttet: 1, 2 og 5, til Morbund eller vaad Bund: 3, 4, 6 og 7. I øvrigt trænges her som alle Vegne, naar Bundvegetationen i vore Skove skal bringes Forstaaelsen nærmere og benyttes til rask Bonitering, til grundige fysiske og kemiske Studier.

1. Fyrreskov med Lavbund. Skovbunden er dækket af et hvidgraat Tæppe af Busklaver, mest Rensdyrlav og andre Cladonier samt den brunsorte Cornicularia, undertiden saa ensartet, at der næppe er nogle faa Mosser. Af Blomsterplanter kan der være Dværgbuske, Tørbundsgræsser som Sandskæg eller Faaresvingel, Rødsvingel o. a. Dette er den elendigste Skovbund, vi har; Træerne er spredte, dækkede af graa Laver (Skæglav, Grenlav o. a.); paa varme Sommerdage

staar Lavdækket knasende tørt, og der er ubehagelig hedt i Skoven. Skoven vil her vanskelig forynge sig selv. Bunden er oftest Sand, kun med en Antydning af Muld.

Mest udpræget har jeg set denne Skov i Sverige, f. Ex. paa Øland, og længere Nord paa i Sverige skal den være almindelig.

Her i Landet har vi den vel tydeligst i Tisvilde, dog kun paa smaa Arealer, og i Sandflugtskoven ved Rønne og Dueodden paa Bornholm.

2. Fyrreskov med Græsbund. Det er dels Bølget Bunke, dels Sandstar (Carex arenaria), der er samlagdannende. Paa Bornholm findes flere Fyrreskove, hvis Bund er et jævnt, tæt, højt, blødt Tæppe af de lange Blade af Bølget Bunke (f. Ex. i Hasle Kommuneskov, Sandflugtskoven, Skoven Kilen S. f. Rønne o. fl.). I Hasle Kommuneskov fandtes ogsaa Hundegræs, Gul Snerre, Øjentrøst, Høgeurt (H. pilosella og umbellatum), Kongepen, Haremad o. fl., desuden Vedvindel og i Udkanterne lidt Lyng. Ligeledes i Nordsjælland (Tisvilde, Hornbæk Plantage). I Odsherred er Skovbunden flere Steder en lignende Græsmark, blomsterløs eller med yderst faa Blomsterplanter, f. Ex. Frøstjerne (Thalictrum minus), Læge-Ærenpris, Gul Snerre, Stinkende Storkenæb og enkelte Bregner. I Tisvilde Hegn findes Strækninger, hvor der sammen med den samlagdannende Bølget Bunke vokser Gulaks, Hestegræs (Holcus lanatus), Frytle, Pirola-Arter, samt pletvis Lyng, Revling og Rensdyrlav. Paa Kullen er lignende høje og tætte Tæpper af den med indstrøede Exemplarer af Skovsyre, Blaabær- og Enebuske. (Arterne i »Troldeskoven« se Dansk Plantevækst, 2, »Klitterne«).

Sandstar kan findes i Bunke-Samlagene, men den kan ogsaa danne selvstændige Samlag, f. Ex. i Tisvilde. Der er Strækninger, hvor lange, smalle, snoede Blade af gold Sandstar danner tætte, graagrønne Tæpper; de maa være Relikter fra den Tid, da Klitterne var levende eller »graa«, og de frister nu Livet i Skoven i en nærmest etioleret Skikkelse.

Lignende Tæpper, dels af ren Sandstar, dels af en undertiden omtrent ligelig Blanding af den og Bølget Bunke findes ogsaa i Hornbæk Plantage, i Sandflugtskoven ved Rønne (ligeledes lang og tynd), og her sammen bl. a. med Polypodium vulgare med over fodlange Blade (se for øvrigt Warming Bot. T. 33).

En usædvanlig Græsvegetation findes i en Fyrreskov ved Rø paa Bornholm; den høje, tætte Græsvækst er dannet især af Mosebunkens (Deschampsia cæspitosa's) høje Tuer, men ogsaa Bølget Bunke findes i Mængde. Indblandede er af Vedplanter Asp, smaa Ege, Ene og Krybpil, af Urter Agertidsel, Hvidsimmer, Alm. Mangeløv, Perikum (H. perforatum), Krat-Fladbælg (Lathyrus montanus), Tormentil, Syre, Tveskægget og Læge-Ærenpris og Skovviol, pletvis i stor Mængde. Om Bunden er afvigende eller det er Menneskets Behandling af Skoven, der har givet den denne Karakter, maa staa hen.

3. Dværgbusk-Bundvegetation paa tør Bund. Dette Samfund synes nærmest at slutte sig til de forrige. Ofte er jo Lyngen indblandet i de alt nævnte Samfund; det næste Skridt er, at Lyngen bliver herskende. Calluneta findes vel kun i meget lyse Fyrreskove, thi Hedelyngen er en lyselskende Plante; det kan gaa saa vidt, at Bunden er en ægte Lynghede med dens Græsser og Urter og med spredte Fyrretræer, f. Ex. i Tisvilde. Blaabær optræder, paa samme Maade som i Bøgeskov med Morbund, samlagdannende over større og mindre Strækninger. Ved Pykkekullekær paa Bornholm saa jeg en Skov med Blaabærbund, hvori bl. a. ogsaa Skovsyre var indstrøet; i Skygge var denne Bund frisk grøn, men oppe i Lyngen og Solen blev Blaabærbuskene røde. Ligeledes findes undertiden store Pletter, der er tæt bevoksede med Tyttebær, i Regelen ikke blomstrende. Ogsaa Revling- og Melbær-Ris kan hist og her indfinde sig i Fyrreskoven, men næppe over saa store Pletter som i Nabolandene.

4. Mosbund. Ligesom i Granskovene kan et blødt Mostæppe drages hen over Fyrreskovens Bund, dækkende alle smaa Ujævnheder og begravende nedfaldne Naale og Kogler. Det er de samme almindelige Skovbundsmosser som i Granskoven (Hylocomia, Hypna, Dicrana o. s. v., især Hylocomium triquetrum, parietinum og proliferum, Hypnum purum o. fl.) med et sparsomt Islæt af Blomsterplanter og Bregner, navnlig Bølget Bunke, Sandstar, Skovstjerne, Kohvede, Ørnebregne, Skarpfinnet Mangeløv, de nys nævnte Risbuske i smaa Exemplarer o. s. v., samt hist og her en lille Ene eller Tørst og smaa Exemplarer af Rensdyrlav liggende oven paa Mosserne.

Disse Mostæpper betegner en fugtigere Bund, selv om den maaske er en Sandbund, og tillige en mere sluttet og skyggefuld Skov. Fyrrens Kimplanter vil kunne komme frem her, og andre Træer, bl. a. Gran, kan finde Spiringskaar. Saadan Bund er meget almindelig i vore Fyrreskove, exempelvis paa Dueodden og Sandflugtskoven paa Bornholm, i Hornbæk og Tisvilde Plantager og andre Plantager i Nordsjælland.

I Tisvilde Hegn findes gammel Fyrre-Højskov, paa hvis Bund gulgrønne Mostæpper sammenhængende dækker over meget store Strækninger. I dette Mostæppe findes indstrøet Exemplarer af Tyttebær, Blaabær, Revling, Lyng, Timian, Engelsød, Ulvefod (L. annotinum), Bølget Bunke, Frytle (L. campestris og pilosa), Krat-Fladbælg, Kobjælde (Pulsatilla pratensis) og Arter af Pirola. Goodyera kryber omkring her. Hist og her en lille Røn eller smaa selvsaaede Exemplarer af Gran. Mosset kan herske saa stærkt, at kun hist og her en lille Græs-Tue eller en Gren af Revling faar Lov at skyde frem. I Sandflugtskoven paa Bornholm findes ogsaa flere sjældne Arter (Warming i B. T. 1913). Under Mostæpperne er der vel altid Mordannelse.

Bunke- og Mos-Samlag med omtrent ligelig Blanding af Bølget Bunke og Mosser forekommer hyppigt. De maa antyde en mere lysaaben Skov, og paa saadanne Steder bliver Bunden undertiden ret broget, idet hvide Pletter af Rensdyrmos kan være indstrøede i det gulgrønne Mostæppe, — i Overensstemmelse med Belysningens Styrke. Sandstar-Mos-Samlag er en anden Variant, som f. Ex. findes i Rønne Sandflugtskov. Renlav-Mos-Samlag en tredie, især hvor Bunden er mere aaben.

5. Urtebund. Hermed mener Svenskerne Fyrreskove med en af Græsser, Urter og Mosser dannet tæt Bund, men uden eller med meget faa Dværgbuske, og som skal findes paa god Jord. De skal findes f. Ex. paa det kalkrige Gotland. Nærmest herhen maa vel de i det nærmest foregaaende nævnte henføres, om end de oftest staar paa Sand.

Til Fyrreskov med middelfugtig og god Bund bør ogsaa den Variant henføres, som har en Højstaude-Vegetation under sig, navnlig af Skovnælder, f. Ex. i Sonnerup Skov (Odsherred). Med Nælderne fandtes her Hundegræs, Lund-Rapgræs (Poa nemoralis), Skov-Arve, Skarpfinnet Mangeløv, Gederams, Skov-Dueurt, Burre-Snerre, Stinkende Storkenæb, Feber-Nellikerod, Skovsalat, Syre, Fuglegræs, Fladstjerne (St. holostea) og Tveskægget Ærenpris, men meget lidt Bølget Bunke. Talløse Raager boede i Trætoppene og gødede Jorden med deres Exkrementer; rimeligvis har de hjulpet med til at hidføre de Ugræsplanter, der voksede paa Skovbunden,

6. Højbusk-Vegetation er et andet Samfund paa god middelfugtig Bund, dannet af navnlig Hindbær og Brombær. Hindbær kan danne ret tætte Krat.

7. Vaad Bund. De nu omtalte Samfundsformer fandtes i Skov paa tør eller middelfugtig Bund. Skovfyrren kan imidlertid som tidligere nævnt ogsaa vokse paa vaad, endog meget vaad Bund med Tørvemos, Mosebunke, Kæruld, Mosebølle, Graaris, Revling og lign., f. Ex. i Lyngby Mose.

Den Form af Fyr, som i Udlandet træffes paa saadan Bund, er ofte afvigende fra Højskovens, den er lavere, kun faa Meter høj, har mindre Kogler (S. 74). De hos os paa Moser forekommende er vist selvsaaede almindelige Skovfyr. Skov eller Krat af Mosefyr paa Højmose har vi ikke i Danmark, men vel kan man træffe Fyrrebevoksninger paa meget fugtig Tørvebund, f. Ex. ved Silkeborg-Søerne. I Bunden under dem vokser Birkebuske, Tyttebær og Blaabær, Tørst, meterhøje Tuer af Blaatop eller meterhøje Blade af Ørnebregne samt andre Urter. Forsumpede Fyrreskove findes ikke hos os saaledes som i Sverige.

De i det foregaaende opførte talrige Varianter af Fyrreskov er betingede af Kaarene, navnlig Bundens Fugtighed og Belysningen. Laverne vil have Lys og taaler Tørhed. Bølget Bunke har omtrent samme Krav. Mosserne ynder Skygge og mere Fugtighed. Af Dværgbuskene er Blaabærbusken og Tyttebærbusken Halvskyggeplanter. Lyng og Revling ynder fuldt Lys og bliver mere eller mindre etiolerede i Skygge. Nærmere Udredelse af Kaarene maa ønskes, ligeledes Studier over de genetiske Forhold, hvori Varianterne staar til hverandre i Forbindelse med Fyrreskovens Alderstrin og Udviklingshistorie.

I samme Skov kan man træffe meget forskellig Bundvegetation, f. Ex. i Tisvilde Hegn; hvorledes disse Forskelligheder i det enkelte er betingede, kan jeg ikke oplyse. Ude ved Havet træffes først den S. 205 ff. omtalte »forvitrede Skov«. At Lyngen her er inderlig blandet med Fyrretræerne, er let forstaaeligt; her finder den det Lys, som den ønsker. Længere inde i Landet optræder anden Bund (Græsbund, Mosbund). Oppe paa Bakkerne vokser Fyrre-Højskov med ranke, smukke Stammer; her finder Træerne nemlig Ler og Vand i Dybden, »saa nær at de ingen Sinde lider Mangel« (Helms).

Blandingsskov af Fyr med Birk og Asp, undertiden ogsaa Gran og Lærk, findes hist og her, f. Ex. i Hornbæk Plantage og Tokkekøb Hegn. Bundvegetationen er som i ren Fyrreskov, fortrinsvis Mosbund med indsprængt Lyng, Ene, Urter som Kattefod, Gyldenris, Bølget Bunke m. m.

Vigtigste Lit. P. E. Müller 1878, 1884. Johs. Helms 1902. H. & O.: 395, 494. H. Mortensen 1872, 1890.

Bjærgfyr er mere Skyggetræ end Skovfyr, men mere Lystræ end Rødgran. Da Bjærgfyrren dertil er meget lavere, er Plantager af den ofte ret lysaabne, og Bunden svarer dertil. Ved Tisvilde er der plantet Bjærgfyr nærmest Havet uden for »den forvitrede Skov« (S. 205), formodentlig for at hjælpe denne op; men de er spredte og meget lave; størst Interesse har det at se, hvor meget bedre de staar sig over for Vinden, om end ogsaa de mishandles af den paa Vindsiden, hvor mange Grene dræbes, og enkelte Exemplarer helt dræbes. Men der er i Danmark mange andre Plantager af Bjærgfyr med sluttet og højere Vækst (Fig. 273). Bunden her svarer nærmest til Lav- og Mosbunden i Skovfyr-Skoven. Der er mange Pletter helt dækkede af den hvidgraa Rensdyrlav; den første Art, som indfinder sig, er dog oftest Cornicularia, hvis brunsorte Buske væves inderlig sammen til løstliggende Tæpper af faa cm Højde. Senere er det de bløde høje Tæpper af Renlav, der breder sig og i sig optager Exemplarer af Cornicularia, en og anden lav Tue af Mark-Bynke (Artemisia campestris), Skærmblomstret Høgeurt, Blaamunke, Rosetter af Høgeurt (H. pilosella) og Kongepen, smaa Planter af Lyng og Graaris eller smaa Flader af Revling o. a.; nogle af disse Blomsterplanter liver op ved deres grønne Blade i det ensformede graa Tæppe. Almindelig træffes ogsaa Bølget Bunke, den en- eller to-aarige Hønsetarm (C. semidecandrum), Frytle (L. multiflora), Krageklo, Krat-Fladbælg, Mælkeurt (P. vulgare), Engelsød, Harekløver, Musevikke, Tveskægget Ærenpris, Sandskæg, Strand-Vejbred, desuden Jordbær, Vintergrøn (Pirola rotundifolia) o. a. Disse Bjærgfyr-Plantager er ret træffende betegnede som »Bjærgfyrheder«; de har omtrent samme biologiske Karakter som Lynghederne.

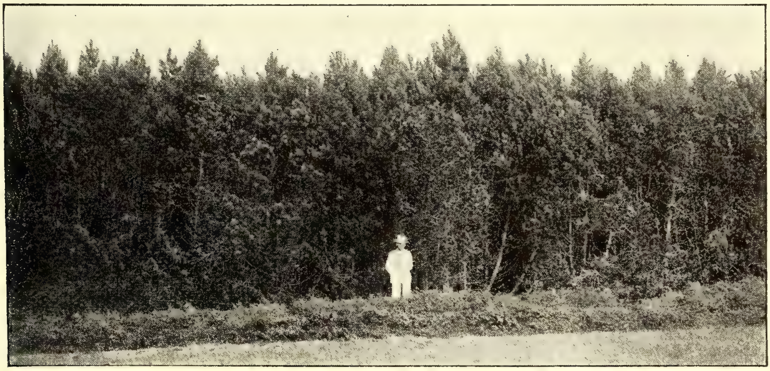


Fig. 273. Bjærgfyr i Tversted Klitplantage (SV. for Skagen). 1902. Ikke udhugget. (E. W.)

Husby Klitplantage har jeg besøgt gentagne Gange. Den er nu henved 60 Aar gammel. Bundvegetationen er umaadelig fattig. Under de ældste Afdelinger, hvis Træer er enstammede ved Udhugning, er Bunddækket forskelligt efter Belysningen. Der er Strækninger med høj, tæt og blød Bølget Bunke, under hvilke vokser Mosser af Slægterne Dicranum og Hypnum og af Laver Skjoldlav. Der er megen Lav paa Stammerne og de mange nedfaldne Grene. Hvor den er mere lysaaben, er der store Pletter eller Tæpper af Renlav. Langs Vejene kan findes Lyng, Bølget Bunke, Kællingetand, Bredbladet og Lancetbladet Vejbred, Kongepen, Blaamunke, Hundeviol, Katteskæg, Sandstar, Hundehvene, Blød Hestegræs, Rundbladet Klokke, Høgeurt (H. pilosella) o. a. Tørbundsarter.

Mosbund. De i Gran- og Fyrreskovene forekommende Skovmosser kan ogsaa træffes i Bjærgfyr-Plantagerne, men afvigende er, at andre Mosser, der i højere Grad er Tørbundsmosser, ogsaa optræder, navnlig Tortula ruralis, der danner gulgrønne eller paa vindaabne Steder mere graagrønne smaa Tæpper med Indblanding af Dicranum, Skjoldlav, Renlav o. a., samt Grimmia'er, der danner tørre grønlig-graa Tæpper.

I Margretelund ved Viborg er der en Plantage af »Fransk Bjærgfyr« (Fig. 54). Her er der paa Skovbunden ikke blot Hedebundsplanter som Bølget Bunke og Arnica montana, men ogsaa Relikter fra den tidligere Egeskov, saasom Liliekonval og Vedvindel.

Ofte faar Bjærgfyrplantningerne Dværgbuskbund med Blaabær, Tyttebær, Ene, Lyng, Melbær, Revling samt Græsser og Urter, eller ligefrem Lyngbund. Paa Højmoser har vi næppe Bjærgfyrplantninger, men Træet kan trives paa en dyb Tørvebund med Bundvegetation af Lyng og Mosebølle, Tørst m. m.

I Juni 1917 saa jeg en Bjærgfyr-Plantage ved Vrøgum (V. f. Varde), hvor en 5—600 Tdr. Land var fuldstændig afbrændt i 1915. Selve de 1—2 m høje Bjærgfyr var fuldstændig døde. Af Planter, som var fremspiret paa Bunden, var der endnu kun meget faa. Arterne var Bølget Bunke, Katteskæg, Blaatop, Sandstar og en anden Star, Skærmblomstret Høgeurt, Kællingetand, Kongepen, nogle unge Lyngplanter og lidt Mos (Ceratodon purpureus). Paa brændte Lyngheder, der stødte op til Plantagen, stod en vidunderlig Vegetation, der i Kilometerafstand saas stærkt gul af Gulblomme (Arnica montana); dennes store, orangegule Blomster tog sig prægtig ud paa den sorte, revnede Morbund. Det er Branden, som har hjulpet den frem; paa ubrændt Hede var dens Blomster meget sparsomme. Desuden fandtes usædvanlig mange blomstrende Klitroser; ogsaa Stargræs, Katteskæg og Bølget Bunke samt Sandstar var i Blomst.

Foruden disse var en Mængde andre Planter spiret frem, som her ikke skal omtales. Blot skal endnu mindes om det S. 81 afbildede Aspekrat, der hørte med til det brændte, og dets S. 568 omtalte Genvækst. Der var allerede meterlange Skud med 3 Skudsæt.

Lit. P. E. Müller 1885, 1887, 1889, 1903, 1917, 1918. H. & O. 475—93. Mundt 1915.

Lærk (S. 102). Større Skove af Lærk findes ikke, kun hist og her »Smaaholme« af Højskov, flest i Nordsjælland, paa Bornholm og Falster. Den fordrer en næringsrig Jord og er i det hele ret fordringsfuld, om end haardfør over for Kulde. Den er derfor gaaet til Grunde mange Steder, hvor dens Dyrkning er bleven forsøgt. Meget farlige Fjender har den ogsaa i Snyltesvampe, især Dasyscypha Willkommi og Insekterne.

Da Lærkeskove er saa lyse, har de en rig og broget Bundvegetation af Græsser og Urter. En Skov paa Bornholm havde omtrent samme Bundvegetation som Fyrreskov med Blaabærbund.

Ogsaa af andre Naaletræer kan der hist og her findes smaa Plantninger, f. Ex. af Østerrigsk Fyr (S. 77). I en saadan lille Plantning i Sydsjælland var Bunden ret nøgen; der var dog nogle Græsser (Hundegræs, Lund-Rapgræs og andre Arter) og af Urter: Campanula rotundifolia og rapunculoides, Galium aparine, Geranium Robertianum, Conium maculatum, Viola silvestris og tricolor, Plantago lanceolata, Veronica chamædrys, Stellaria media, Hieracium pilosella, Pimpinella saxifraga, men dernæst fandtes en Mængde lave Vedplanter, Exemplarer af Ælm, Lind, Naur, Birk, Hæg, Tjørn, Hyld, Hindbær, næsten en hel Underskov.

Om Østerrigsk Fyr i Danmark se J. Helms og J. P. F. Bang i D. Skovforenings Tidsskr. 1916, 1.

I Vestjyllands Plantager kan man se »Holme« af Hvidgran, men om deres Bundvegetation har jeg ingen Optegnelser. Hvidgran og Bjærgfyr har jo vist sig at være de mest haardføre og derfor almindeligst plantede Arter af Naaletræer i Vestjylland; Rødgran og Skovfyr trives derimod meget slet.

Ferdinandsen anfører følgende Epifyter paa Stød og Stammer af Naaletræ: Calocera viscosa, Corticium giganteum (fældede Stammer), Dacryomyces deliquescens, Ditiola radicata, Flammula flavida, Hypholoma capnoides, Irpex fusco-violaceus, Lenzites sepiaria (mest Tømmer), Paxillus atromentosus, Pholiota flammans, Polyporus cæsius, odoratus, pinicola, trabeus, Weinmanni, Stereum sanguinolentum, Tricholoma rutilans.

KAP. 32. SKOVBRYN, HEGN, KRAT.

Endnu skulde jeg ønske at sige nogle Ord om ovennævnte ejendommelige og fra Højskoven mere eller mindre afvigende Former for Plantevækst.

Skovbryn. Som Øjenbrynene sidder som Skærm over Øjnene, saaledes tjener Skovbrynene til Værn for Skoven. Højbuske og Lavbuske, smaa Træer og høje Græsser og Urter slutter sig sammen til en blødt afrundet, ofte næsten uigennemtrængelig Væg, der lukker af for Skovens Indre. Randtræernes Grene naar dybt ned, rækker Armene ud mod det livbringende Lys og hjælper selv med til at gøre tæt, og mange Smaatræer holder sig mest til i Skovbrynene, saasom Abild, Pæretræ og Naur. Blad slutter sig til Blad, alle vendende Oversiden udad mod det stærkeste spredte Lys, og slyngende og klatrende Planter som Humle og Snerle, Polygonum dumetorum, Vikke, Fladbælg og Burre-Snerre filtrer det hele sammen (Fig. 221, 222). Skovbrynet værner Skovens Indre mod Blæsten, saa Bunden holder sig fugtig, og Løvet bliver liggende og ved Regnormenes Hjælp danner en god Muld; Skovbrynet gør lunt og hyggeligt inde i Skoven, og Skovbrynet er en Pynt for Skoven, naar man ser den udefra, det hjælper til at give Skovene de bløde og afrundede Former, som er saa tiltalende; hvilket uhyggeligt Syn er ikke en Skovkant, hvor Øjet uhindret ser ind i det mørke Indre mellem høje, nøgne Stammer med smaa Kroner, fordi en Del af Skoven er hugget bort og den har mistet sit Bryn.

De Buske, der danner Skovbrynet, er snart sagt alle vore Arter, især de tornede; hyppigst er Hassel, Tjørn, Slaaen, Hyld, Roser og Brombær, dertil ogsaa Kornel, Benved, Ulvsrøn og mange smaa Exemplarer af Højskovens Træer. Blandt Højstauderne og Højgræsserne vil man kunne finde Skovkørvel, Løgurt, Skovnælde, Pragtstjerne, Astragel, Agermaane, Merian, Klokker, Baldrian, Bjørneklo, Knopurt, Mosebunke, Hundegræs, Hundekvik, de høje Svingel- og Hejre-Arter og Stilkaks (Brachypodium silvaticum), og under dem er der en lavere Plantevækst, som kan nyde godt af det Lys, der trænger derned, saasom Hvidsimmer, Kodriver og Korsknap.

Skovbrynene er noget for sig; de kan være pragtfulde i Sommertiden, naar de staar smykkede med blomstrende Slaaen (Fig. 70), Hyld (Fig. 74), Brombær, Roser, Tjørn, Vedvindel (Fig. 88) og Ulvsrøn, og deri tillige er et Islæt af mange smukke blomstrende Urter, saasom Klokker, Gyldenris, Fladbælg, Vikker, Høgeurt, Gederams o. a. Alle vender de Blomsterne udad mod det stærkeste Lys.

Meget lig Skovbrynene er

Hegnene. Trangen til, især siden Udskiftningen, at sætte Ejendomsskel og Markskel giver sig Udtryk rundt om i Landet; Landmanden vil afgrænse sine Skifter og sine Veje, afgrænse Arealer, hvor Kreaturerne frit kan græsse; han vil skabe Læ for sine Agre og Haver mod Vinden, der udtørrer og svier Bladene, dræber Grenene, afpisker Sæden paa Marken, fejer Jorden bort og udtørrer den; han vil skabe Lunhed og Hygge om sine Boliger og for sine Dyr. Paa forskellig Maade arbejder han mod disse Maal. At sætte Stengærder er her til Lands ikke saa let, som i Sverige og Norge, dog er der saadanne mange Steder, hvor Morænerne har ophobet Materialet, ofte mere eller mindre i Forening med Jord. Rene Jorddiger forekommer ogsaa, men oftest er de dog beplantede. Mange Steder sættes der i vore Dage »døde« Hegn af sammenflettede Grene af Pile, vel ogsaa af Popler og Hasler; især er dette Tilfældet paa Lolland, Falster og Østfyn, hvor der i eller ved disse Risfletninger staar topstævnede Pile (Salix alba o. a.) og kanadiske Popler, men som ellers er plantetomme, hæslige, kedelige. Disse »evige Poppel- og Pile«-Hegn hindrer i væsentlig Grad Udsigten over det flade Land. Værre endnu er de Lægte- og Pigtraadshegn, som man i nyeste Tid ser i de samme og i andre Dele af Landet, f. Ex. Sydfyn, Salling og Thy.

I mange Dele af Landet, navnlig i Fyn og paa Halvøens Østkyst, har man derimod »levende« Hegn (Fig. 274, 275), Jordvolde beplantede med Buske. Her vokser der op en broget Blanding af lave Skovtræer og mange Slags Buske, navnlig Hassel, Tjørn, Slaaen, Roser og Brombær; bekendt er Østjyllands Rigdom paa Brombær-Arter og Brombær-Former; det er navnlig i Hegnene, at de findes. Men dertil kommer af og til andre Skovbuske som Benved, Ulvsrøn, Korsved og Tørst, undertiden Hyld, skønt den er en daarlig Hegnsplante, fordi den hurtigt bliver aaben; men det er maaske ogsaa Fuglene, der har saaet den, ikke Menneskene. I de sydlige Dele af Øerne og den sydfynske Øgaard træffes mange Buske af Naur, Hæg, Kirsebær (forvildet), Kræge, Abild, Kornel, Avn, og der er vel ikke den indenlandske Busk, der ikke kan træffes i de rige Egnes levende Hegn. Mange Steder træffes udenlandske Arter plantede i Hegnene, navnlig Syrén og Guldregn, men ogsaa Spiræa salicifolia og (i Vendsyssel f. Ex.) Sorbus aria og scandica, eller Ribs, Stikkelsbær, Ligustrum og Bukketorn.

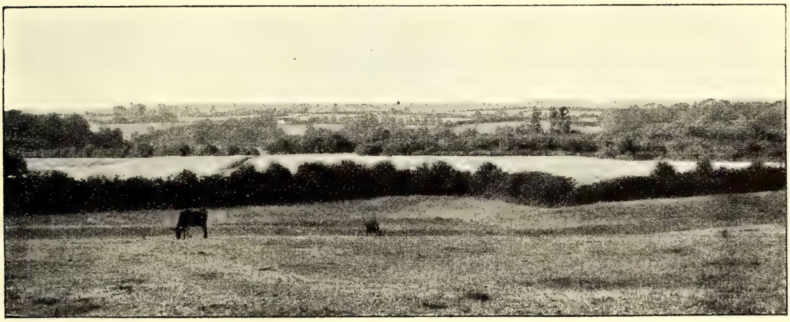


Fig. 274. Landskab fra Faaborg-Egnen (Falsled) med mange tætte, levende Hegn. Juli 1904. (E. W.)

Mangfoldige Urter og Græsser finder her et Fristed under disse

Buske; nogle er Skovurter, som kan taale det stærkere Lys, andre har egentlig hjemme paa det aabne Land, men kan ogsaa gaa ind i Skovrandene og lysaabne Skove; nogle er Højstauder, andre lave Arter. Af Pladshensyn udelader jeg min fyldige Artsliste. Kun nogle sjældnere Arter vil jeg nævne; ved Kolding vokser f. Ex. Aristolochia clematitis, Atropa belladonna, Centaurea pseudophrygia; fra Lolland kan anføres Dipsacus silvestris, og andre Steder er fundet: de to Bryonia-Arter, Conium maculatum, Dianthus armeria, Hesperis matronalis, Saponaria officinalis.

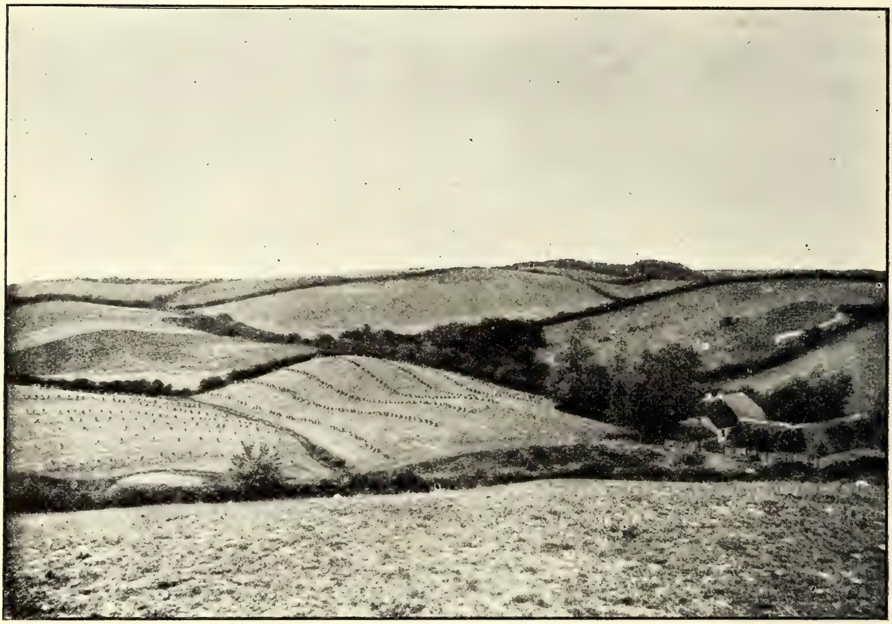


Fig. 275. Skamlingsbanke set fra SØ. Danmarks geologiske Undersøgelae, I. R. Nr. 12. (Axel Jessen).

Alle disse Urter, Græsser og Buske væves ofte mere eller mindre tæt sammen af Vedvindel, Humle, Snerle og Vikker, og Brombær gør dem endnu mere ufremkommelige ved deres lange, rodslaaende, tornede Skud. Hegnene er paa en Maade en anden Udgave af Skovbrynene.

Naar Hegnenes Underlag er Stendiger, vil man i Jorden mellem Stenene træffe mange Mosser og Karplanter, bl. a. Stenurter, ogsaa sjældnere som Sedum album, og Bregner som Cystopteris fragilis, ligesom Stenene selv bærer en Mængde Skorpe- og Bladlaver. Saadanne levende Hegn med Popler, Pile og mange Buske plantedes efter Oppermann egentlig først fra Begyndelsen af det 19. Aarhundrede som Følge af Skovloven af 1805.

De giver Landskabet en ejendommelig Karakter, og da de ofte er umaadelig tætte, især derved, at de med Mellemrum af nogle (5—10) Aar stævnes, vil man kunne forstaa, at de har spillet en vigtig Rolle i Krigene paa Jyllands Østkyst.

Hegnene har stor Betydning for Dyrelivet, navnlig for Fuglene, som her finder Pladser til deres Reder og Næring i Buskenes Kødfrugter; derfor genlyder Hegnene af Fuglesang, og de kan være vidunderlig smukke om Sommeren, naar Roser, Brombær og Vedvindel blomstrer, om Efteraaret, naar Løvet faar røde og gule Toner, og Buskene er fulde af røde Bær. Og hvor rige paa Hasselnødder kan Hegnene ikke være! Franz v. Jessen skildrer dem saaledes: »De lukker tæt, gemmer paa Varme og Støv, spærrer for Udsigten, holder paa Fugtigheden. Tilmed røver de Plads og er til grumme lidt Nytte. De bugner af vilde Roser og Kaprifolier i Juni. Paa deres Skrænter vokser Tusindtal af Skovjordbær i Juli, og lidt ind i August, naar Hasselen er begyndt at sætte Nødder, rødmer Millioner af Brombær, som Solvarmen hurtigt farver blinkende blaasorte. Paa Navrens kantede Grene, mellem Klaser af lyserøde Bær, vugger Solsorten under Sang, Gærdesmut, Vipstjært og Gulspurv pile om mellem Ranker og Bladhang, og paa Slaaenbuskens ældste, ærværdigste Gren spidder Tornskaden fede Løbebiller og lækre Oldenborrer. Saadanne Hegn er der slet ingen andre Steder. En bugnende, lystig og dulgt Verden langs alfar Vej. Fra tidlig Vaar til sildig Høst klædt i fejreste Pragt o. s. v.«

I første Del af Citatet peges paa nogle Ulemper ved de tætte og høje Hegn; de gemmer paa Varme og Støv, Vandet bliver længe staaende paa de Veje, der er lukket inde af Hegn, og som derfor kan blive gyselig opkørte. Desuden tager de Plads, megen god Jord unddrages Agerbruget, og deres Skygge kan være skadelig for Kornmarkerne, der støder op til dem. Man ser derfor i nyere Tid mange Steder, f. Ex. i Sydfyn, at Bønderne af økonomiske Grunde rydder dem og erstatter dem med de »døde Hegn«. Man maa beklage dette; ikke blot gaar mange Skønhedsindtryk og megen Poesi, som er knyttet til dem, tabt, men Spørgsmaalet er dog, om der ikke gaar mere tabt, end der vindes. Bortset fra, at de kan yde Mængder af Hasselnødder og Brombær og nogen Brændsel til Bagerovnen, giver de dog Læ for Kvæget i daarligt Vejr og Læ mod de udtørrende Vinde[1].

---

[1] I „Flensborg Avis“ stod 16.—19. Oktbr. 1914 et af Chr. Ferd. Andersen varmt skrevet Forsvar for Hegnenes Bevaring.

De levende Hegn i Fyn og Langeland omtales af M. T. Lange (1857) samt i Bot. Tidsskr. **26**: S. III, VIII; de sønderjydske og holstenske »Knicks« eller »Knicken« af Fischer-Benzon (1876), Reinke (1903). I Nørrejylland træffes levende Hegn hovedsagelig kun paa Østkystens sydlige Dele omtrent op til Aarhus; saa snart man er kommen nogle Mil ind i Landet til de magrere og flade Egne, f. Ex. V. f. Lunderskov, forsvinder de rige Hasselhegn og afløses af Pilehegn eller af nøgne Jorddiger, og nu optræder Naaletræhegnene. I nyere Tid gøres ikke lidt i Midt-, Vest- og Nordjylland for at bryde Vindens Magt og værne Markerne ved Hegn af Bjærgfyr og Hvidgran, som plantes paa Jorddiger, men man ser dog ogsaa Pil, Hyld o. a. P. Borch anbefaler (1900) først og fremmest Hvidgranen paa Jord, hvor den overhovedet kan gro, frem for Bjærgfyrren, der kun i sin Ungdom er rigtig vindstærk. Men Bjærgfyrren kan paa den anden Side vokse paa slettere Jord. Der skal imidlertid ogsaa Forstand og Omtanke til at anlægge virkelig tætte Hegn, og ikke alle Vegne er det til Stede; derom vidner de med Bjærgfyr beplantede Jorddiger, hvor Bjærgfyrrene er blevne ranglede og nøgne forneden, saa Underlæ mangler, og Vinden frit kan »trække« gennem Hegnet. Paa Thyholm og anden Steds i Nordvest-Jylland og ned langs Vestkysten er Træerne gyselig medtagne af Vinden; her maa Bonden i sin Kamp med Naturen ofte nøjes med Jorddiger, eller han giver Ævret helt op.

Lit. Jyllands og Langelands Hegn omtales i Bot. Tidsskr. **26**: S. IV og VI. Om Læplantningens Indflydelse paa Vejrliget se P. la Cour i Hedeselskabets Tidsskr. 1889. Fischer-Benzon: Schriften Nat. Ver. Schlesw. Holstein. **2**, 1876: 75. Schmidt i Deutsche botan. Monatsschr. 1897: 120. H. & O.: 527. A. Oppermann 1896. Anton Andersen: Nordfyns Flora; Bot. Tidsskr. **30**: 381. C. Christensen, Bot. Tidsskr. **26**: 329. Bernbeck 1911.

Landevejstræer. Almindeligst plantes de lidet værdifulde, og naar de stævnes (Fig. 110) ualmindelig hæslige amerikanske Popler (Kanadisk Poppel, Balsam-Poppel, Ontarisk Poppel, kaldet »Abelin«), sjældnere den europæiske Sortpoppel og Pyramidepoppelen, fordi de vokser saa rask. De kan blive besværlige Naboer for dyrket Jord, dels fordi de tager Næring (Vand især) fra denne, dels fordi de danner mange Rodskud.

Ikke meget værdifuldere er Pilene; den indenlandske, der bliver et højere Skovtræ, er Selje Pil (Salix caprea), men ogsaa andre plantes, mest dog ved Boliger (Hvid Pil, Purpur-Pil, Skør-Pil og Bastarder).

I nyere Tid ser man ofte, i alt Fald her paa Sjælland, Akselbær-Røn og Selje-Røn.

Krat er Samfund af lavere Vedplanter, lave Træer, Højbuske og Smaabuske sammen med Urter, Græsser m. m., hvilke sidste danner et Marklag, hvis Højde og Tæthed er forskellig efter Belysning og Jordbundsnatur. For noget tæt Bundlag bliver der sædvanlig ingen Plads.

Krattene har forskellig Oprindelse og Flora; de fleste er Kulturprodukter, mere eller mindre i Forbindelse med Indgreb af Klima og Jordbund, meget faa er oprindelige, d. e. de skylder helt og holdent deres Oprindelse til disse sidste Faktorer; nogle er stærkt blandede, andre væsentlig dannede af een Art. De naturlige Krat findes kun i ringe Udstrækning hos os; de af Kulturen frembragte opstaar oftest ved Skovødelæggelse og Husdyrenes Græsning. Hvis Krattene bliver fredede for Kulturen, det vil sige overladte helt til sig selv, vil de lukke sig, blive tættere og højere, rimeligvis til Skov. Saaledes lukker Fosdals Krat sig mere og mere, efter at det er blevet fredlyst. Til dem, hvis Tilblivelse i høj Grad maa antages at skyldes Kulturindgreb, hører Jyllands Purrkrat af Eg og Bøg, mange Hasselkrat og vel ogsaa Tornkrattene. Mere oprindelige er formodentlig mange paa vaade Steder, ved Aa- og Søbredder voksende Krat.

Purrkrattene af Eg og Bøg skyldes utvivlsomt Menneskenes Indgreb i Forbindelse med de livløse Naturforhold, navnlig Vinden. De er allerede omtalte under Ege- og Bøgeskoven. P. Borch skriver (1900): »Eg og Bøg har en forunderlig Evne til under Vindens Tryk at »dukke sig«, ligesom vende Ryggen mod Vinden og ride Stormen af, buske sig og frembringe et tæt Væv af Smaagrene, og overhovedet danne en næsten uigennemtrængelig Mur.« Det er især de bakkede Hedeegne, der er rige paa Purrkrat, men langt mod Vest i Jylland findes der Egekrat paa Aaskrænter og Hedebakker. Det er vistnok alene i de midterste og østlige Egne af Jylland, at Purrkrat af Bøg forekommer. De vil utvivlsomt alle forsvinde i Tidens Løb, idet de vil blive omdannede til Naaleskov eller Agermark, hvis de ikke fredlyses. De højeste af Egekrattene fortjener vel Navn af Kratskov. Smaabladet Lind findes i dem, men næppe Ælm. Som alle andre Krat er de højst værdifulde for Dyrene, ikke blot for Fuglene, men ogsaa for Pattedyr som Harer, Grævlinge, Pindsvin, Ræve og fl., som her finder Skjul og Føde.

Paa visse Steder, navnlig vindblæste, kan andre Træer danne Krat, saaledes Aspen (Fig. 57), fordi den har saa overordentlig let ved at danne Rodskud, og naar den kan faa Fred for de store Græsædere, kan Krattene naa en Højde af 2—3 m og mere. Da den er et udpræget Lystræ, dannes Bundvegetationen af mange Urter, Græsser og undertiden ogsaa Dværgbuske som Lyng og Blaabær. Som

Træ findes den i øvrigt indsprængt i mange Skove, og hvor Egeskoven helt er bleven udryddet, kan den dog overleve den formedelst sine Rodskud.

Smaabladet Lind optræder efter Frödin i Buskform paa Kullens Nordside.

Hasselen er jo en hyppig Højbusk under Eg (se Figurer S. 7, 19, 509, 511). Hasselkrat findes derfor ogsaa paa gammel Skovbund, naar Egeskoven afdrives saaledes, at af Vedplanter kun Haslerne bliver tilbage eller i det højeste med et og andet Løvtræ indstrøet (Eg, Ær, Ælm, Avn, Tjørn) og Buske. Rene Hasselkrat findes ogsaa frembragte ved Kultur, idet Hasselen dyrkes af økonomiske Grunde (Grenene anvendes til Gærdsel, Hammerskafter, Stokke m. m.). I Sydfyn kan man træffe saadanne næsten alene af stævnet Hassel dannede Krat, undertiden endog af flere Mands Højde. De er meget lysaabne og har derfor en rig Bundvegetation af Urter og Græsser, væsentlig den samme mesofile som i Egeskoven. Saaledes noterede jeg ved Brahetrolleborg i Maj 1912 i et Hasselkrat af Vedplanter: Ælm, Eg, Hæg, Tjørn, Salix cinerea, Rose, Vedvindel. Af Græsser: Melica uniflora, Milium effusum, Poa nemoralis. Af Urter: Alchimilla vulgaris, Alliaria officinalis, Anemone nemorosa, Angelica silvestris, Ægopodium podagraria, Anthriscus silvestris, Asperula odorata, Campanula trachelium, Ficaria, Geum urbauum, G. rivale, Glechoma hederaceum, Hepatica, Heracleum sphondylium, Lappa sp., Listera ovata, Mercurialis perennis, Orchis masculus, Orobus vernus, Phyteuma, Pulmonaria officinalis, Primula officinalis, Polygonatum multiflorum, Ranunculus acer, R. auricomus, Rubus saxatilis, Stachys silvatica, Stellaria holostea, Urtica dioeca, Vicia sepium, Veronica chamædrys.

I andre Hasselkrat træffes naturligvis andre Arter, gennemgaaende Skovbundsplanter eller Skyggeformer af Arter, der ellers vokser uden for Skov. Bundfloraen er meget ubetydelig, kun nogle faa Mosser ses. Muldlaget er næppe nogen Steds tykt eller særlig fugtigt, og Løvdækket er tyndt.

Et interessant Hasselkrat findes i Hanherrederne ved Dybdal (en 4—5 km Øst for Svinkløv). Det klæder de stærkt skraanende, navnlig de vestlige Bakkesider af den lille Dal og har en Højde af vel c. 3—4 m og giver stærk Skygge. Bunden er derfor middelfugtig til fugtig og dækket af en rig Muldbundsflora. I særlig Mængde findes her Primula vulgaris. O. G. Petersen kalder dette Krat »sikkert den nordligst beliggende større, sammenhængende, rene Nøddeskov her i Landet« (1908: 301). Om det er Rester af en fordums Egeskov, eller hvordan dets Fortid har været, kan maaske afgøres ved Arkivstudier og paa anden Maade.

Lidt Øst for denne Dal findes den bekendte **Fosdal**, der er afbildet og omtalt af **A. Jessen** i D. G. U. (Fig. 1, hvortil Tekst S. 7).

Hasselkrat findes vist aldrig paa mager, sandet Bund, saa lidt som paa meget fugtig Jord.

Sverige har ganske lignende Hasselkrat som Danmark, vel mest i Forbindelse med »Löfängar«. De omtales af **Hesselman** 1904 og **Blomquist** 1911 (Sv. Bot. Tidskr. 5). Ved Holma i Bohuslän saa jeg 1895 en ret lysaaben »Hasselskov«, hvor der fandtes Hasler med indtil 20 cm tykke Stammer; en og anden Bøg (med Frugt) og Birk samt Hindbær fandtes der ogsaa. Desuden af Urter et ret tæt grønt Dække, bestaaende af bl. a. mange Dryopteris phegopteris, D. filix mas, Anemone nemorosa, Convallaria majalis, Epilobium montanum, Equisetum silvaticum, Ficaria, Geum urbanum, Majanthemum bifolium, Melandrium rubrum, Melica nutans, Orchis masculus, Paris quadrifolia, Poa nemoralis, Pulmonaria officinalis, Veronica chamædrys, Viola silvestris — en almindelig mesofil Skovbundsflora paa Muldbund.

Af **Svampe** er smaa Arter af Hebeloma og Lactarius pyrogalus Bull. de mest karakteristiske i Hasselkrat (Severin Petersen).

Søndersø Krat. Paa de Skrænter, der begrænser Søndersøens Nordside, findes et højt, men lysaabent Krat, der vel ikke kan kaldes Hasselkrat, men utvivlsomt er en degenereret Skov; det er Exempel paa et stærkt blandet Krat med god Skovbund. Den sydlige Exposition og vel ogsaa til Dels for de lavere Dele en noget fugtig Bund, der er rig paa Muld, har her skabt en gunstig Vokseplads for Skovbundsplanter, og en rig Plantevækst har udviklet sig her, der paafaldende staar i Modsætning til den ret fattige Skovbund i Hareskovene og Frederiksdals-Skovene. Dens Vegetation udvikler sig næsten 14 Dage tidligere end de nærmeste Skoves. **H. Mortensen** omtaler dette Krat 1867: 256 og 1872: 47.

Ved et Besøg her i den første Halvdel af Maj fandt jeg alle Buske og de Bøge, der vokser højere oppe paa Skrænterne, fuldt udsprungne eller i vidt fremskredet Løvspring, og Slaaenbuskene stod i fuld Blomstring. Buskene er følgende: Hassel, Tjørn, Slaaen, Hyld, Hønsebær (Dunet Gedeblad) i store, smukke Exemplarer, der stod fulde af Blomsterknopper; Æl (smaa Træer), Pile (Salix cinerea), Hindbær, Fruebær, Ulvsrøn og Benved. Paa Bunden kryber Vedbend paa flere Steder rigelig. Smaa Rønne findes. Bundvegetationen var ingenlunde tæt, men meget blandet. Her findes store mørkegrønne Pletter af Bingelurt, Mængder af blomstrende Hvidsimmer og nogle Gulsimmer; store Selskaber af Skarpbladet Fladstjerne, som ogsaa var begyndt at blomstre; spredt stod Primula veris og Lungeurt, fuldt udsprungne;

Desmerurten var til Dels afblomstret. (Af Pladshensyn maa jeg udelade en fyldigere Liste).

Paa mange af vore Strandklinter findes Krat, som formentlig er Rester af Skove paa et Terræn, der er for stejlt til Agerbrug og derfor overlades Kreaturerne til Græsning. Ofte er Vedplantesamfundet ret blandet. Saaledes findes paa mange Strandklinter om Isefjord (Rørvig, Klintebjerg, Frederiksværk, Frederikssund o. s. v.) Krat af ikke blot Tornbuske, men ogsaa Asp, Benved, Eg o. s. v. og en rig Bundflora. Her og anden Steds finder sjældne Arter et Tilflugtssted; i det ved Frederikssund vokser f. Ex. Cynanchum vincetoxicum, Geranium sanguineum, Potentilla opaca, Helianthemum chamæcistus, Spiræa filipendula.

Paa Bangsbo Bakker ved Frederikshavn findes lave Krat mellem store Stene, dannede af Slaaen, Tjørn, Roser, lidt Ene, Abild, Brombær samt lave Ege og Bøge med Vedvindel. Mellem Buskene er der en Højstaudevegetation af knæhøje Græsser og Urter, f. Ex. Anthriscus silvestris, Agrimonia, Medandrium, Heracleum, Spiræa ulmaria med Rosetblade, der næsten naar til Knæet, Galium boreale, Lithospernum officinale, Centaurea jacea, og under dem lavere Arter som Primula officinalis, Liliekonval, Armeria vulgaris, Ajuga pyramidalis, Plantago media og andre[1].

Man vil i de anførte Exempler finde, at tornede Buske og Træer er meget almindelige. Herved føres vi over til de egentlige Tornkrat, der især findes paa fast eller mager Bund (Klipper, stivt Ler, Sand) og paa solrige Bakker og Skrænter, hvor Jorden er tør og varm. Torndannelse fremmes, naar Vandforsyningen hæmmes og Fordampningen forøges; Bladenes Udvikling i Flade bliver da formindsket, og Vækstpunkterne forhærder. Tornbuske er derfor karakteristiske for mange Ørkener. Hos os er det navnlig Slaaen, Tjørn, Rosen- og Brombær-Arter, Ene og Sandtidse, der spiller en Rolle; mindre betydende er Korsved, Abild, Bukketorn og Tornblad.

Krat af Ene er allerede omtalt S. 111 (se ogsaa Billeder af Ene S. 27, 28, 29, 110). De kan være ganske uigennemtrængelige og 3—5 m høje. Enekrattene er efter P. E. Müller sikkert alle Vegne Levninger af Underskoven i fordums Egeskove.

Om Bundvegetationen har jeg kun faa Optegnelser; man kan der finde en mere eller mindre xerofil Plantevækst, f. Ex. Festuca ovina,

---

[1] Se ogsaa Ostenfeld (1903: 90), hvor de samme eller nærliggende Krat omtales og en stor Del Arter nævnes, og i Bot. Tidsskr. findes andre omtalte, bl. a. de paa Æbelø (Bot. Tidsskr. **20**: S. VI), Oredrev med vindblæste Slaaen, ganske lave Kratmasser; ved Rørvig (E. Rostrup, Bot. Tidsskr. **18**); Nykøbing (Bot. Tidsskr. **22**, S. XXIX, XXXI).

Agrostis vulgaris, Cirsium lanceolatum, Sedum acre, S. album, Helichrysum arenarium, Arabis hirsuta, Linum catharticum, Primula officinalis, Hieracium pilosella, Cerastium semidceandrum, Carlina, Acinos thymoides, Thymus serpyllum, Galium verum, Cirsium acaule, Teesdalea nudicaulis, Erigeron acer, Galium verum, Origanum vulgare, Brunelle vulgaris, Bellis, Lotus corniculatus, Potentilla reptans. Af Græsser yderligere Briza media, Dactylis og Festuca rubra. Denne Flora er fra hvidlig, kalkrig, sandet og varm Bund paa Møen. Dækket var tyndt og aabent.

Fig. 19 (S. 28) viser nogle Bakker (Oredrev) paa Møens Lilleklint, hvor de spredte Buske er af denne Art. Et andet Billede fra nærliggende Bakker er Fig. 276; det viser, at nogle Enebuske er lave, fladthvælvede Puder, andre er højere indtil helt oprette og 2—3 m høje. Formodentlig repræsenterer disse Forskelligheder forskellige Smaa-Arter, men dette bør nærmere undersøges.

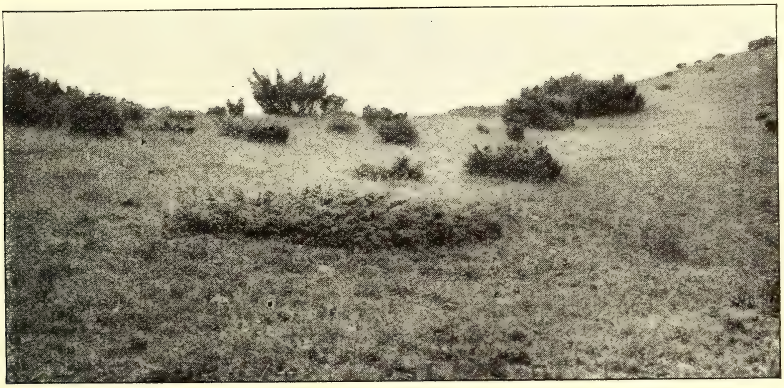


Fig. 276. Oredrev med Ene; nogle danner flade Puder, andre er oprette. Ved Hunosøgaard (Møens Klint). 13. Juni 1909. (E W.)

Hist og her, navnlig i Jylland, findes hele Purrkrat af høje Ener, uvejbare eller dog vanskelig tilgængelige, f. Ex. ved Ulfshale (S. 570 ff.), i Stor-Arden Skov, i Rold-Skovene, ved Hald. Slaaen, Roser, Kornel og andre Buske findes ofte indblandede.

I Fosdal findes en Plantevækst, der for en stor Del dannes af Ene med Tjørn, Asp og Pilebuske, og af Urter f. Ex. Geranium silvaticum, Pimpinella saxifraga i store Mængder, Spiræa ulmaria og fl. Af lignende Ene-Krat er der umaadelig mange i Sverige (se f. Ex. Hesselman 1904: 333, 390). Vore Ene-Samfund vil formindskes med Tiden; de ryddes, og Gran plantes i Stedet (f. Ex. Donse Oredrev efter C. V. Prytz).

Enens Grene kan være tæt klædte med Mos, f. Ex. Antitrichia curtipendula, og Lav; særlig hyppige paa Ene er Platysma juniperinum og Pl. sæpincola.

Slaaen (S. 107, med Figur) er en anden Art, der er meget almindelig over hele Landet i Krat, Skovbryn og Hegn, især i Skovegnene, og ogsaa hist og her danner selvstændige, men smaa Krat, tætte, aldeles uigennemtrængelige Masser. I April Maaned begynder Slaaens Blomsterknopper at blive store; ind i Maj dækker Buskene sig med Tusinder af snehvide, duftende Blomster (Fig. 70); der er en Summen af Insekter, Honningbier, Humler og andre, som søger Honningen i dem, der er Fuglekvidder i Busk og Luft, i nærliggende Smaadamme kvækker Frøerne, og Majhimlens varmende Sol har lokket et Blomsterflor frem under og mellem Buskene og paa Markerne udenfor. Da begynder ogsaa Slaaen sit Løvspring, men først efter Blomstringen fuldendes det.

Krat af Sandtidse (Hippophaës rhamnoides) har været fyldigt omtalte i »Dansk Plantevækst«, 2 (Klitterne), S. 150—156 med 4 Billeder. Den der anførte Bundflora kan suppleres med en hel Del flere, saasom Deschampsia cæspitosa, Holcus mollis, Anthoxanthum, Cakile maritima, Cirsium acaule, Cerastium semidecandrum og cæspitosum, Lotus corniculatus, Lathyrus maritimus, Sedum acre og fl. a.

De findes, som der omtalt, især i Nordvestjylland, ogsaa i Klitter, især naar de gennem Sandet kan naa ned til et Lerunderlag. Ogsaa paa Nordvestjyllands Kridtklinter findes de; se bl. a. et af Statsgeolog A. Jessen taget Billede fra Svinkløv i Hanherrederne, hvor »de hvide Kridtskrænter staar nøgne og vegetationsløse ud mod Skagerak paa en Strækning af 3—400 m«. Terrænet neden for Klintens Fod er dækket af en ret frodig og vanskelig tilgængelig Plantevækst af Sandtidse-Buske og Sandplanter m. m., og fra dette strækker Sandtidse-Krat sig op i de mange dybe Render, der skiller »Svineklovene« fra hverandre. I Sandtidse-Krattene ved Slettegaard tæt ved Svinkløv har jeg noteret bl. a. Geranium sanguineum i stor Mængde, Thymus serpyllum, Galium verum, Pimpinella saxifraga var. ficifolia, Campanula rotundifolia, Carlina vulgaris, Graaris o. fl. samt Ene, der selvstændig danner tætte og lave Krat i samme Egn.

Klittorn-Krattene paa Møens Klint er omtalt og afbildet foran (S. 32, Fig. 19). Der findes Buske eller endog smaa Træer langs hele Klinten, men højest, tættest og mægtigst findes Krattene paa Lille Klint (Fig. 277). De grænser her op til en Græsmark, der kun bruges til Græsning af især Faar, og de rykker tydelig længere og længere ind paa Marken ved Hjælp af mange Rodskud paa de langt udløbende Rødder, og disse Skud bliver Begyndelsen til nye Buske og nye Udløbere; Faarene, hvis Uld kan ses afrevet paa Buskene, staar magtesløse over for disses tornede Skud (se »Dansk Plantevækst«, Bd. 2).

Om Efteraaret staar disse grøngraa Krat vel livligere med de rødgule Frugter. Paa sine Steder, f. Ex. ved Jydelejet, ses de tydelig kuede af Vinden. Mellem Klittornene findes ogsaa Ene, Hyld, lave, forkrøblede Bøge, Tidsler (Cirsium lanceolatum, som ogsaa findes ude paa Græsmarken, urørlig for Faarene), Græs m. m. Om Hippophaës paa Åland se i øvrigt A. Palmgren i Acta Societatis pro fauna et flora fennica, **36**. 1912.

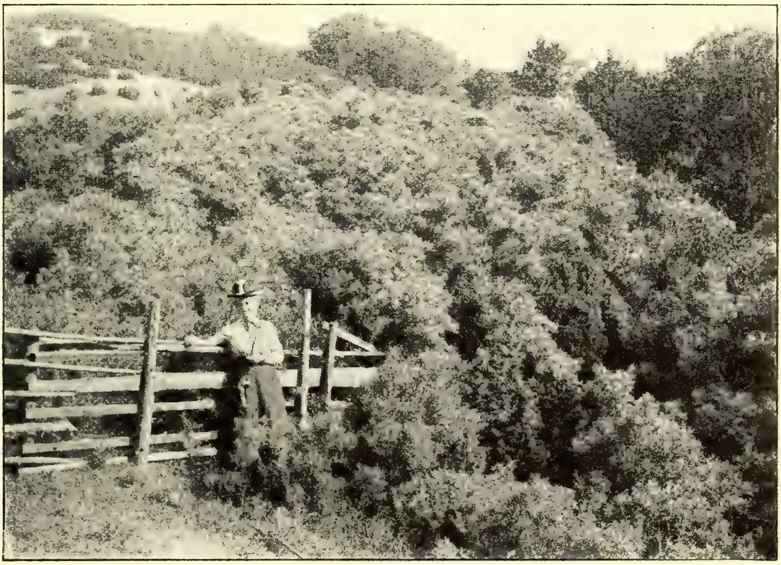


Fig. 277. Purrkrat af Sandtidse (Hippophaës) paa Møens Klint. 1913. (Fotogr. af Japaneren Yendo).

At opregne alle de urteagtige Planter, som finder et Fristed under Tornbuskene, værnede mod Dyrenes Angreb af de spidse Torne, og i det hele i Krattene, vilde føre for vidt; det er en stor, broget Blanding af Skovplanter og Markplanter, og deriblandt som nævnt ogsaa ret sjældne Arter.

Oredrev. Paa dette Sted kan kortelig henvises til den under Navn af Oredrev eller Overdrev bekendte Vegetationsformation, fordi den utvivlsomt i mange Tilfælde — maaske alle — er en Kulturform, idet den er fremkommen først ved Fældning af Skov, dernæst ved en gennem mange Tider fortsat Afgræsning af Bunden ved vore store Husdyr, hvorfor Vedplanterne væsentlig er tornede Arter, som Dyrene ikke har kunnet faa Bugt med og som derfor har faaet Lov til at formere sig. Det oprindelige Navn, som ogsaa benyttes paa Generalstabens Kort, er Oredrev (i Midtsjælland udtalt Orredrev eller Orædrev), og efter Verner Dahlerup er det sammensat med det gamle Ord Ore, som betyder stenet Jord, der ligger udyrket hen, kun benyttet til Græsning. Men Formen Overdrev gaar dog ret langt tilbage i Skriftsproget[1].

I de Oredrev, der stammer fra gamle Skove, er disse ligesom blevne opløste i mangfoldige meget smaa Krat eller endog enlige Buske, mellem hvilke der breder sig »Græsmarker« med en meget tæt og meget lav Plantevækst, dannet ikke blot af Græsser, men for vel oftest største Delen af fleraarige Urter.

Et Billede af et saadant Oredrev med Tornkrat haves i Fig. 278: Bakkerne ved Rangle Mølle i Vestsjælland viser sig at være klædte af en tæt og lav, af Kreaturer afgnavet Græs-Urtebund, paa hvilken der staar dels smaa Pletter af Krat, dels enkelte spredte Buske af Ene (de fleste omtr. 1 m høje), sammen med Tjørn (C. monogyna), Slaaen, Roser (R. canina og dumetorum), Hyld, Vedvindel og lidt Lyng paa et Grønsvær, hvor der foruden Græsser (Faaresvingel, Rapgræs o. a.) findes Perikum (Hypericum perforatum og quadrangulum), Gul Snerre, Kællingetand, Pimpinelle, Rundbladet Klokke, Kattefod (Antennaria dioeca), Blaahat (Knautia arv.), Bakketidsel (Carlina vulg.), Dværgtidsel (Cirsium acaule), Høgeurterne H. auricula og pilosella, Mælkeurt (Polygala vulg.), Fladstjerne (St. graminea) og fl. Lignende Ene-Purrer findes paa Ulfshale; deres Højde er et godt Stykke over en høj Mands (Fig. 73).

I det stærkt bakkede Terræn V. f. Tølløse er der endnu et lille Oredrev, »Rummet«, en grøn, stejl Bakke med talrige runde, af Dyrene klippede Exemplarer af Slaaen og Tjørn — nærmest med Kuglebuskformen. Ene findes, men ikke almindelig. I disse Buske kan man se andre Vedplanter vokse op (Ask, Ælm, Bøg, høje Roser, Hindbær, Skovnælde o. a.); de har her fundet et Værn mod Kreaturerne, som i stor Mængde græsser paa Bakkerne. Bundvegetationen uden for Buskene er et meget lavt og meget tæt Grønsvær, som er overmaade sejgt. De stedbundne Arter synes langt overvejende over de vandrende. Af stedbundne Stauder findes her Tormentil, Mælkeurt (Polygala vulgare), Vejbred (P. lanceolata), Dværgtidsel (C. acaule), Mælkebøtte, Kongepen, Knold-Smørblomst (R. bulbosus), Syre, Kornet Stenbræk, Løvefod (A. vulgaris), Kællingetand (L. corniculatus),

---

[1] Ore har man bl. a. i Orager = udyrket Jord og Or(e)drup. I svenske Dialekter har man ora, stenet, vild Mark, bevokset med smaa Træer, Buske og Lyng. Det bør formentlig ogsaa stilles sammen med det norske Ur. (Eft. V. Dahlerup).

Krageklo, Rødkløver (nogle har svagt Udløb). Inde under Buskene vokser Skovviol (Viola silvestris og Riviniana), Skovarve (Arenaria trinervia), Mangeløv (D. filix mas), Fliglæbe (Listera ovata). Af stedbundne Græsser findes bl. a. Gulaks, Faare-Svingel, Hundegræs, Mark-Frytle, Bølget Bunke, en Art Star. I alt mindst 19 stedbundne uden for Buskene. Derimod er der kun følgende med virkelige Udløbere. Med Lysudløbere Høgeurterne H. pilosella og auricula, Tusindfryd, Kattefod (Ant. dioeca), Jordbær, Tveskægget og Læge-Ærenpris, i alt 7; med Jordudløbere Skovnælde (mest i Buskene), Skovgaltetand (ligeledes) og Røllike (A. millefolium). Slutter man Marktidselen hertil, er det i alt 4. Under Buskene findes flere andre, saasom Skarpbladet Fladstjerne, Snerre (G. mollugo), af Dværgbuske Blaabær, af Bladstauderne Hvidsimmer og Skovsyre, og af Hapaxanther Stinkende Storkenæb. Timian findes mest uden for Buskene. Ved længere Undersøgelse vil der sikkert findes flere andre, bl. a. nogle Mosser under Buskene, men Hovedresultatet vil næppe ændres, nemlig at de stedbundne i Grønsværet er meget talrigere end de vandrende (19 mod 7 med Lysudløbere og 4 med Jordudløbere). Mærkeligt er den store Mængde med Lysudløbere over for Jordudløberne. Disse Forhold finder formentlig deres Forklaring deri, at det sejge Grønsvær ikke er gunstigt for Arter med Jordudløbere, og at det uhindrede Lys maaske begunstiger Arter med Lysudløbere.

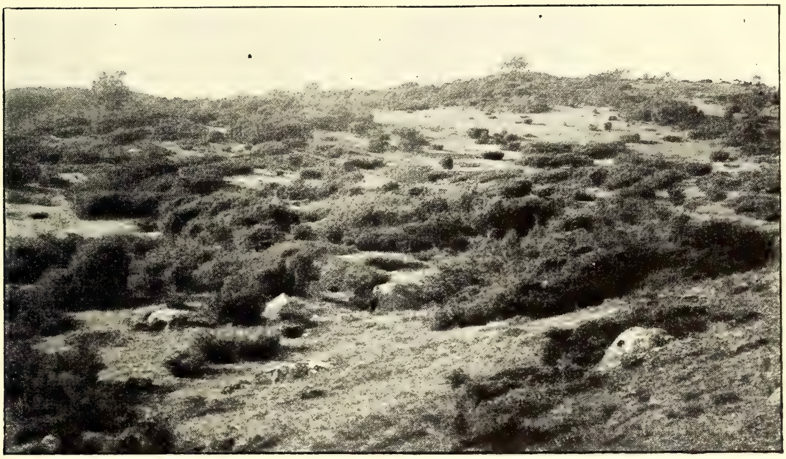


Fig. 278. Oredrev nær Skarrid Sø (Vestsjælland). Enebuske og Enepurrer paa bakkede Græsmarker, der i stor Stil benyttes til Kreaturgræsning Aug. 1896. (E. W.)

Der findes endnu andre Former af Krat end de nævnte. Sjældnest er vel Gyvelkrat (Fig. 89); almindelige derimod er Krat paa meget fugtig eller vaad Bund. I det foregaaende er berørt de Krat, som dannes af Rødællen i Kær og Lavmoser, ved Aa- og Søbredder (Kap. 25. Nærmere se Mentz 1912).

Krat paa fugtig Bund. Sø- og Aabredderne og Skovdammene kranses jo ofte af en mørkegrøn Bræmme af Krat, der spejler sig i Vandet og danner lunende Skovbryn for de Skove, der ligger lige bag dem. Disse Krat er oftest dannede af Rødæl eller Pile eller en Blanding af disse, foruden af enkelte andre indstrøede Vedplanter, navnlig Tørst, Ulvsrøn, Birk og Ask. Ude paa Moserne vokser ogsaa ofte Krat op, Vidnesbyrd om, at Moserne vilde dække sig med Vedplanter, hvis Mennesket ikke greb ind, og maaske har nogle af dem tidligere været dækkede med Vedplanter, Skov og Krat, før Mennesket ryddede disse for sine Formaals Skyld.

Pilekrat. Plantager af Pilekrat træffes ikke meget ofte og ofte kun i ringe Udstrækning; dog har Piledyrkningen i de senere Aar taget noget Opsving. De største her i Norden er vist Plantagerne ved Haseldorf V. f. Hamborg, hvis Bund Elbvandet med Tidevandet periodisk overskyller og gøder. De bestod (1889, da jeg saa dem paa Botan. Forenings Exkursion) især af Salix alba og S. viminalis, dog fandtes ogsaa S. amygdalina, acutifolia og undulata. — Om Lersøens Plantevækst se E. Rostrup, 1859, i Videnskab. Meddel.

Vilde Pilekrat findes især ved Aaløb og Søbredder, undertiden næsten rene, undertiden med Indblanding af andre Buske, f. Ex. Tørst og Ulvsrøn, eller der er en Blanding af Pile og Rødæl. De vilde Pilekrat dannes oftest af Salix cinerea, S. caprea, S. aurita, S. nigricans og andre, S. pentandra, i en lavere Etage Graaris (S. repens). Paa Kratbunden kan der være ret nøgent, men der kan ogsaa være en Højstaudevegetation, f. Ex. af Fredløs (Lysimachia vulgaris), Hjortetrøst (Eupatorium cannabinum), Mjødurt (Filipendula ulmaria), Calamagrostis lanceolata o. fl., og under dem andre Arter, saasom Kryb-Smørblomst (Ranunculus repens).

KAP. 33. AFVIGENDE STANDPLADSER I SKOVENE.

Der er næppe nogen større Skov, som ikke er en »sammensat Formation«[1], det vil sige en Blanding af forskellige Formationer, fordi der ved de økologiske Faktorers forskellige Blanding fremkommer Standpladser med en anden Vegetation end selve Skovens, men ofte dog mere eller mindre paavirket af den. De to Faktorer, som især har Betydning, er Lysets Styrke og Bundens Vandholdighed, men, som tidligere fremhævet, Standpladsernes Forskelligheder er ogsaa i kemisk og fysisk Henseende et meget stort og vigtigt Omraade for Forskningen.

---

[1] Warming, Ökologische Pflanzengeographie. 3te Ausgabe. 1914—18.

Lyset. Paa mange Maader faar Lyset større Adgang til Skovens Indre end Skoven normalt vil tillade, f. Ex. derved, at der fældes Træer og anlægges Veje eller aabne Pladser med andre Formaal. Paa saadanne lysaabne Steder opstaar der Kamp mellem Skovbundens naturlige Flora og det aabne Lands Arter, der indvandrer i større eller mindre Tal. Disse sidste hører til flere Kategorier; nogle kommer ved Menneskets Færdsel, andre ved Fugle og andre Dyr, andre ved Vinden. Langs Kanterne og paa selve Vejene indfinder sig Ugræs- og Agerplanter, som Menneskets Færdsel fører ind i Skoven (Arter af Vejbred, Pilurt, Kløver, Kællingtand, Følfod, Røllike, Tusindfryd, Gulerod, Arter af Snerre og Perikum, Potentiller, Borst, Kongepen, Rundbælg, Krageklo, Rundbladet Klokke og mange andre. (Af Pladshensyn udelader jeg min Flora), Paa fugtige Skovstier kan man træffe f. Ex. Callitriche verna, Montia, Stellaria media, Poa annua. (Nærmere S. 315). I Grøfterne langs Vejene, hvor Fugtigheden er større, kommer en Del Skovplanter og Randskovplanter til rigere Udvikling (Nælder, Skovkørvel, Merian o. s. v.), og egentlige Fugtighedsplanter indvandrer i forskelligt Tal efter Fugtighedens Størrelse.

Mest indgribende er Forandringerne paa **Ryddepladserne**. Idet de ægte Skovbundsplanter udsættes for det fulde Dagslys, sygner flere af dem hen. Plantevæksten bliver snart meget uensartet. Foruden de nævnte to Kategorier, de urteagtige Arter, der dannede den tidlige Skovbund, og Indvandrerne, vælder det ofte frem med Rodskud og Stubskud fra de fældede Vedplanter, og muligvis spirer nu Frø, som i Aartier har ligget i Skovjorden. De fleraarige Skovurter, der har underjordiske Vandreskud eller Ammeorganer, er vel dem, der holder længst ud. Men ogsaa mellem dem er der stor Forskel; Hvidsimmer kan taale stærkt Lys og giver ikke hurtig tabt, den kan jo endog findes i Lyngheder rimeligvis som Relikt fra den Tid, da der stod Skov dér, hvor nu Lyngen har bredt sig; men Skovsyren er mere ømtaalig; den formaar vel at slaa sine Smaablade tilbage, saa at Sollyset træffer dem under spidse Vinkler og saaledes faar mindre Kraft, men den ser snart gullig og lidende ud. Nogle Bregner holder længe ud, f. Ex. Ørnebregnen, hvis Jordstængler ligger saa dybt i Bunden; selv Hedebrande kan den overleve og skyde næste Aar paa ny. Men f. Ex. for Egebregnen (Dryopteris pulchella) er det værre; inde i Skoven ser den saa frisk grøn og sart ud, at man paa Forhaand maa antage, at den i fuldt Lys vil gaa til Grunde. Dette sker ogsaa; paa afdrevne Skovbakker kan man se den staa med brunlige Blade, hvis Rande har rullet sig tilbage. Det synes dog, som Lyset maa have Hjælp i en Udtørring af Bunden, thi mellem Dynger af større Stene kan man se den staa aldeles frisk grøn midt i Solskinnet; her faar den aabenbart Vand fra den Fugtighed, der holder sig under Stenene.

Den anden Gruppe er de Arter, som Vind, Regn og Fugle udsaar. De først indvandrende er vel dem, der lettest transporteres ved Vinden fra nærmeste Nabolag. Til disse hører: Gederams (Epilobium angustifolium), Slangehoved (Fig. 279) og Skov-Brandbæger (Senecio silvaticus). Den sidste er yderst ejendommelig for Ryddepladser og afdrevne Skovarealer, skønt det ofte er vanskeligt at forstaa, hvorfra den kommer. I 1905 meddeltes mig i Jylland, at hvor der ved Hesselvig (S. f. Herning) ude i Heden har været Kartoffelkuler, var der nu utallige Exemplarer af Skov-Brandbæger. Gederams formerer sig i stor Stil ved Rodskud og staar derfor i Samlag, som ofte kan være meget store (Fig. 220). Ogsaa andre enaarige Arter end Brandbæger kan indfinde sig, f. Ex. Arter af Hanekro (Galeopsis), Corydallis claviculata, Fuglegræs og Burre-Snerre.

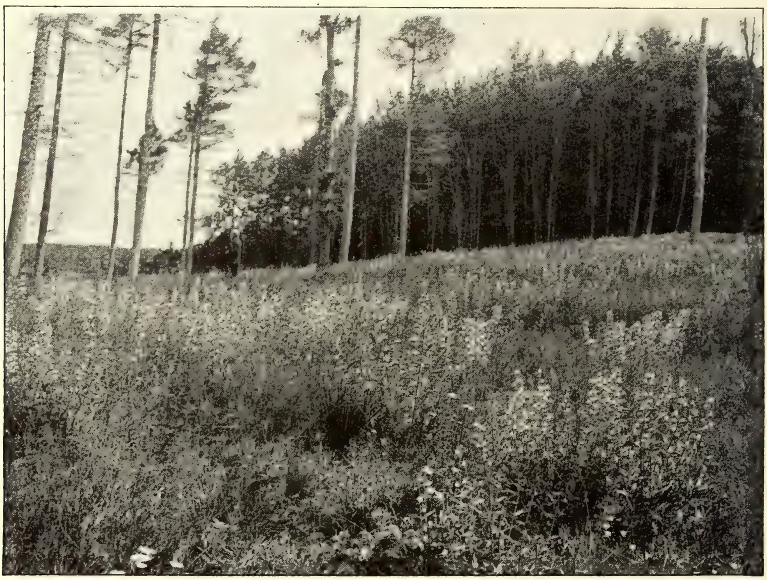


Fig. 279. Ryddet Skovbund, i 2det Aar. Slangehoved (Echium) har taget Jorden stærkt i Besiddelse. Ulkerup Skov, S. f. Nykøbing, Sj. Juli 1909. (Docent R. H. Stamm.)

Det afhænger naturligvis ikke blot af Floraen i den Landsdel, hvori Ryddepladsen fremkommer, men ogsaa af Jordbundens Natur, navnlig Fugtighed og Næringsrigdom, hvorledes den fremvoksende Plantevækst er. Paa en ryddet Strækning i Skov nær Korsør fandtes i August en utrolig frodig Vegetation, omtrent meterhøj, med mange Stubbe af Æl, Ask, Eg og Hassel, fra hvilke mægtige Skud i tætte Masser havde udviklet sig; desuden af andre Vedplanter Buske af Pil (Salix caprea), Dunet Gedeblad og Brombær. Skoven maa have været en fugtig Blandingsskov af Æl og Ask. Den mægtige Urtevegetation var for en stor Del Skovplanter, for en Del Markplanter som Arter af Tidsel, Præstekrave, Slangehoved eller Fugtigbundsplanter som Siv (Juncus conglomeratus), Mjødurt o. a.

Kødfrugtede Vedplanter udsaaes af Fuglene; Brombær og navnlig Hindbær og Hyld vokser op; fleraarige Græsser indvandrer, Mosebunke og Bølget Bunke, hvilken sidste undertiden klæder Ryddepladserne med et tæt Dække, der i Blomstringstiden ligner en bleg rødbrun Kornmark (Fig. 212). Det vil sikkert være en interessant biologisk Opgave indgaaende at studere Udviklingen og Arternes Kampe paa saadanne Ryddepladser.

Skovbrande spiller heldigvis ingen stor Rolle i Danmark, selv om der maaske hvert Aar gaar et lille Stykke Naaleskov i Løbet. Ogsaa her er der den Opgave at følge den nye Vegetations Udvikling Skridt for Skridt. Jeg har ingen Lejlighed haft; kun et Udviklingstrin har jeg iagttaget: en ung Granskov brændte i Krogenberg Hegn ved Kvistgaard; 4—5 Aar efter (da de brændte Træer var fjernede) var Bunden dækket ganske tæt med Græs (Bølget Bunke og Alm. Hvene), i hvilket Tæppe spredt fandtes en hel Del andre Blomsterplanter, saavel Urter som unge Vedplanter (Birk, Røn og Hindbær). Det ubrændte tilstødende Areal var en tæt, smuk, ung Skov, der ganske dækkede over Jorden, hvis Vegetation derfor var meget fattig.

I Norge, Sverige og Finland er Skovbrande derimod langt almindeligere, fordi Skoven hovedsagelig er Naaleskov, og tillige bruges eller brugtes »Svedje«, d. e. Skoven hugges om og brændes for at skaffe frugtbar Agerjord. I en Beretning til den K. Svenske Domænestyrelse siges endog: »Vore nuværende Skove i Norrbottens Län er alle, næsten uden Undtagelse, fremkomne efter Brand.«

Den anden økologiske Faktor, som paa særlig tydelig Vis sætter Præg paa afvigende Standpladser i Skovene, er Fugtigheden. Den er knyttet til lavere Terræn, f. Ex. Kløftskove med eller uden smaa Vandløb, til Væld, der træder ud fra Bakkerne og gør Jordbunden vandrig, smaa i alt Fald periodisk vandfyldte Fordybninger, mindre eller større Skovdamme, smaa Indsøer eller udgravede, nu paa ny vandfyldte Moser. Nogle Exempler kan anføres.

Kløftskove. Mange Steder har Regnvand eller Istidens Vandløb i Tidens Løb skaaret sig dybt ned i Jorden, fremkaldt Kløfter, hvis Skrænter er skovklædte, men hvis Bund har en fra Skovens mere eller mindre afvigende Plantevækst. Skoven er ofte en blandet Løvskov, med Bøg paa de højere Steder, Ask, Æl, Birk, Røn, Pil o. a. lavere nede. Paa den muldrige Bund om Bækkenes Bredder kan der være en Højstaudevegetation med en Bundvegetation af lave og krybende Arter, undertiden ogsaa en ret rig Mosvegetation, især paa Stene langs Bredderne eller i Bækken selv.

Skyggefulde Kløfter og skyggefuld Skovbund har ofte mange Arter fælles, men Kløfterne har flere Mosser. I en snæver Skovkløft ved Vejle Fjord (Munkebjerg), der var overskygget af Bøg, Ask, Røn, Tax m. fl., samledes især paa de mosklædte Stene i en rislende lille Bæk følgende Arter: Aneura pinguis. Amblystegium irriguum, A. filicinum. Chiloscyphus polyanthos. Dicranum scoparium. Fegatella conica. Fissidens adiantoides. Grimmia gracilis. Hylocomium loreum, parietinum, triquetrum. Hypnum distans (= prælongum Auct. ex p.), prælongum var. Stockesii, rivulare, viride (= populeum), rusciforme. Isothecium myusuroides. Lophocolea bidentata. Mnium hornum, punctatum, rostratum, undulatum. Pellia Neesiana. Plagiochila asplenioides. Plagiothecium silvaticum og Thuidium tamariscifolium (bestemte af C. Jensen). I øvrigt havde Plantevæksten paa Kløften nærmest 3 Etager — en Højstaudevegetation med omtrent meterhøje Arter, en lidt lavere Etage, i hvilken bl. a. Skovfrytle og Rapuntsel voksede, og en nederste med krybende Vedbend, flere Kryburter samt Skovmærke.

Saadanne fugtige og skyggefulde Skovkløfter med blød og dyb Muld er paa Jyllands Østkyst særlig Standpladser for Elfenbens-Padderokke og Springbalsamin. En lignende Kløft, men mere lysaaben, findes ved Maglevandsfaldet; ogsaa her vokser nævnte Padderokke (Fig. 280).

Hvor der i Kløftskove findes Væld, kan Plantevæksten udvikle sig til mærkværdig Frodighed, en rig og herlig Højstaudevegetation. Exempelvis kan anføres en saadan Lavning fra Grejsdalen ved Vejle med følgende Arter: Fjerbregne med Tuer, hvis Rodstokke var mange cm over Jorden og bar Blade, der naaede til 1,2 m Højde; Kaaltidsel med blomstrende Stængler af 1,60 m Højde og Blade fra Rodstokkene paa 1 m Længde; Angelik med blomstrende Stængler af 1,80—2,10 m Højde; Skovgaltetand, 1,2 m høj, blomstrende; Skovnælde, 1,5—2,5 m høj; Skovskræppe, blomstrende, 1,2 m; Haremad, blomstrende, 1—1,2 m; Mjødurt, blomstrende Stængler 1,3 m, Grundblade i store Mængder, 0,7 m lange; Siv (Juncus effusus), blomstrende, 1,2 m lange Stængler; Steffensurt (Circæa lutetiana), blomstrende, 0,7—0,8 m; Hanekro (Galeopsis tetrahit); Stinkende Storkenæb, blomstrende, 0,5 m; Skov-Padderokke og Carex remota. Under disse Højstauder voksede følgende Kryburter: Kryb-Smørblomst med uendelig lange Udløbere og Bladstilke paa 30 cm Højde og Milturt (Ch. oppositifolium), begge golde; Skov-Fladstjerne sendte sine Ranker vidt ud og ogsaa til Vejrs, saa at de laa hen over Højstaudernes Grundblade og andre lavere Dele; ud mod Randen fandtes Skovmærke og enkelte Brombærbuske. Et Sted havde ogsaa Burre-Snerre udviklet sig til c. 2 m Længde.

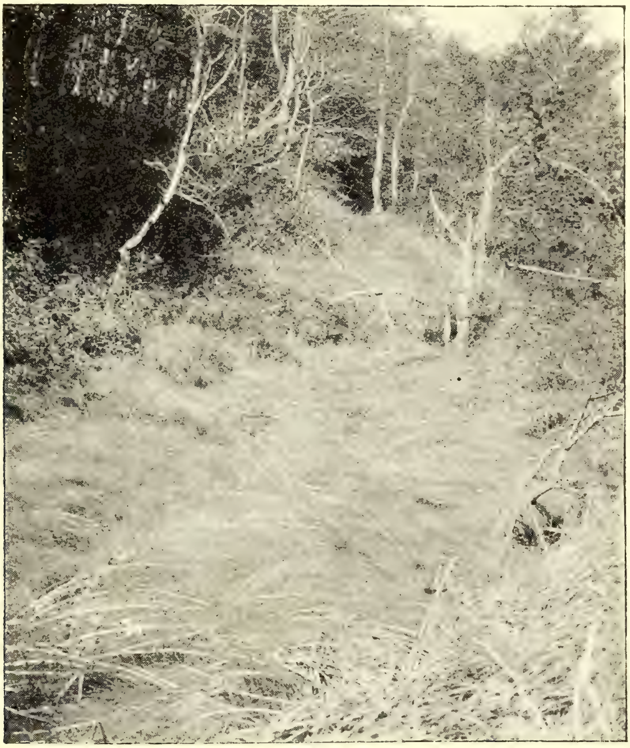


Fig. 280. Møens Klint med Maglevandsfaldet. Et Efteraarsbillede. Alle Elfenbens-Padderokkerne er faldne om og ligger buekrummede paa Jorden. 8. Sept. 1913. (E. W.)

Ganske lignende Lavninger (»Sig« har jeg hørt dem kaldes i Vendsyssel) træffes andre Steder i Bøgeskovene, navnlig vel paa de lerede Arealer i Østjylland, f. Ex. ved Flensborg Fjord, ved Kolding Fjord og Lille Bælt o. s. v. Kløfternes Plantevækst afhænger i høj Grad af deres Form, Bredde, Exposition m. m. En mindre fugtig og lysaaben Kløft, hvis Sider var forsynede med vandførende Grøfter, ved Ulvemose ved Rungsted, havde f. Ex. følgende noget afvigende Flora:

Plantedækket var 25. Maj indtil omtr. 70 cm højt, hvorved de 50—60 cm lange Blade af Kaaltidselen spillede en stor Rolle. I 12 Prøver fik Burre-Snerre 10 Points, Vorterod 9, sterile Græsser 6, Skovnælde og Kaaltidsel 5, Kryb-Smørblomst 4, Mælkebøtte, Løvefod, Kodriver, Ranunculus acer, Nellikerod (G. rivale), Dag-Pragtstjerne, Stellaria uliginosa og Læge-Baldrian hver 1. Bunden var aabenbart mindre fugtig og mere lysaaben end i Kløften ved Munkebjerg.

Af Pladshensyn udelader jeg yderligere Optegnelser om Kløfternes og Vældenes Plantevækst i Skovene. I »Videnskab. Meddel.« (f. Ex. M. T. Lange 1857) og »Botan. Tidsskr.« findes mange Skildringer, til hvilke jeg henviser.

Skovdamme og Skovsøer. Skovdamme danner det første Trin i en Udviklingsrække, der ender f. Ex. med Birke- eller Ælleskov, eller, hvor Mennesket har fældet disse, med Skovenge. Som et første Led, der helt er behersket af den omgivende Skov, kan nævnes de smaa Skovdamme, som træffes rundt om, og som er saa smaa, at Skyggen af Skoven helt udelukker al i alt Fald synlig Plantevækst; de kan være i den Grad uden synlig Vegetation, at der end ikke findes Andemad eller Mos eller større Alger; paa Bunden af det stille, lave, klare Vand, der synes sort i Træernes Skygge, ligger det brune Løv og nedfaldne Grene og formuldner til en næringsrig Bladtørv, et sort Tørve-Mudder, i hvilket man vil synke dybt ned. Er Dammen noget større og mere belyst, kan den f. Ex. være dækket af et grønt Lag Andemad (L. minor) allerede i April Maaned, eller L. trisulca ses nede i Vandet, eller Algemasser og andre flydende Planter ligger hen over Vandet, f. Ex. Manna-Sødgræs og Kryb-Hvene, eller de roddannende Stængler af Bittersød ligger med Længder af flere Metre hen i Vandskorpen og vokser op af Vandet. Paa Bredderne kan almindelige Sumpplanter findes, og er Dammen større, kan man ogsaa se Flydeblade af Aakander og Vandaks. Paa lidt højere Terræn træffes et Bælte af andre fugtighedselskende Arter, f. Ex. Krybskud af Mynte, Sværtevæld, Skjolddrager o. a., hvorefter maaske følger først et Bælte af Ælle, derefter Skov af Bøg eller andre Træer. Saadanne af tæt Skov omgivne Damme og Smaasøer kan være umaadelig idylliske og fængslende, naar Plantevæksten spejler sig i de stille Vande og kaster sine mørke Skygger over dem (Fig. 281).

Herfra føres vi et lille Skridt videre til de store, skovomkransede Søer, af hvilke vi jo dog har en Del endnu, hvis Skønhed ikke er helt forstyrret; Vand, Sump og Skov forener sig i et harmonisk Skønheds-Billede, hvis Plantevækst ogsaa lokker Botanikeren til Studier i forskellig Retning (Fig. 282).

Gennem Aartusinder har Skoven aflejret sine Blade, Grene og Stammer m. m. i Skovsøerne, og Vand- og Sumpplanterne har bundfældet Frø og andre Dele, og saaledes er mangfoldige Søer lidt efter lidt blevne fyldte med Tørvemasse; »Skovmoser« er blevne dannede, de forhistoriske Arkiver, i hvilke Japetus Steenstrup læste de skiftende Skovperioders Historie. Endnu den Dag i Dag fortsættes Udviklingen; vi kan træffe Damme og Søer i forskelligt Stadium af Tilgroning — fugtige Lavninger i Skovene fyldte af et blødt, dybt, uvejsomt Tørvemudder, paa hvis Overflade der f. Ex. groer Kryb-Ranunkel, Skjolddrager, Mannagræs (Glyceria fluitans), Bittersød, Iris o. a.; det er Vandhuller, som nylig er udtørrede. Der er andre, hvis Bund er fastere, og hvor en Højstaude-Vegetation har udviklet sig, en lignende som den, der kendetegner Askeskovens og Ælleskovens Bund, og som naaer en Højde af 1 m og mere. Paa saadanne Pletter er navnlig Springbalsamin, Stinkende Storkenæb, Nellikerod, Milturt og Skov-Padderokke almindelige. Et endnu mere fremrykket Ud-

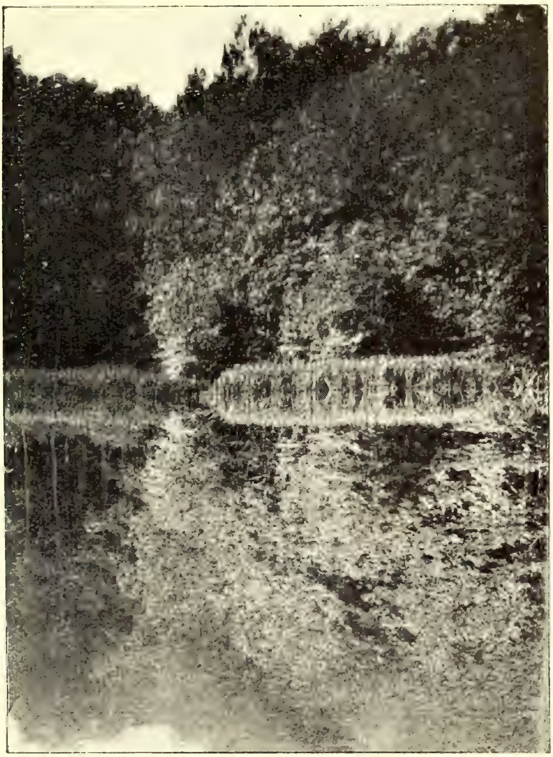
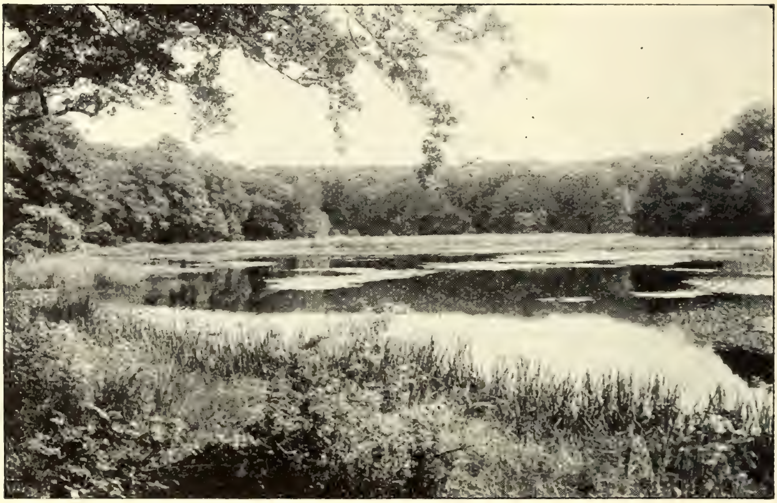


Fig. 281. Skovdam i Folehaveskov ved Rungsted. Aug. 1905. Planterne spejler sig i det blikstille, mørke Vand. (E. W.)

viklingstrin viser nedenstaaende Fig. 283 — et Caricetum elongatae, et Samlag af et Stargræs i Gurre Vang. Om den er der et Bælte



Fig, 282. Bøgeskoven omkranser en Sø ved Slagelse (Aalesø i Slagelse Skov). 1. Aug. 1908. I Forgrunden er Kogleaks (Scirpus lacustris), Mærke (Sium latifolium), Pindsvineknop (Sparganium ramosum) og mange andre Arter. Ude i Vandet Nøkkerose (Nymphæa alba) og store Pletter Andemad. (E. W.)

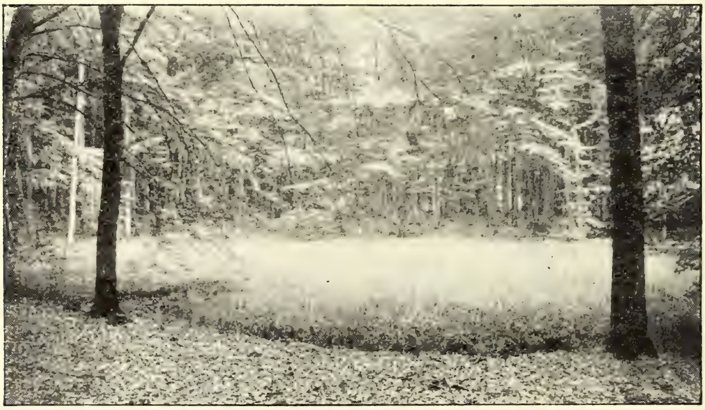


Fig. 283. Lavning i Gurre Vang (Bøgeskov) med Samlag af Stargræs (Carex elongata) samt lidt Mannagræs (Glyceria fluitans). Juni 1910. (E. W.)

af Mosebunke, Mannagræs, Skjolddrager, Mangeløv og fl., hvorefter følger selve Bøgeskoven.

Fra denne lille Plet føres vi til Skovengene og Skovmoserne, flade Strækninger i Skovene, der er dækkede af Eng- eller Moseplanter. De er vist i mange Tilfælde for saa vidt Kulturprodukter, som de er udfyldte Søer, paa hvis maaske dybe Tørvebund der har vokset Skov eller Krat, som Menneskene har ryddet. Mentz (1912) har sikkert Ret i, at hvis de befriedes for Høslæt og andet Indgreb fra Menneskets Side, vilde de igen dækkes med Skov eller Krat. Skovengenes Jordbund er ofte i Overfladen en brunsort, løs, helt formuldnet Tørvejord, der kan være rig paa Regnorme og Muldvarpeskud. Den bærer en tæt, frisk grøn og blomsterrig Plantevækst. Selv om Skovengene er saa tiltalende skønne Pletter i Skovene, omkransede som de er af de mørke Skove, saa vilde det dog være en større Pryd for Skoven, om der i deres Sted endnu laa en Sø eller Dam, i hvis Vande Træerne kunde spejle sig; Skovene tabte i Skønhed, da de groede til; »det er som at stikke Øjnene ud paa en køn Pige«, sagde en Skovløber en Gang, da man tørlagde en lille Skovdam. Men Øjnene kan komme igen, naar Tørven graves bort og Tørvegravene fyldes med det mørkebrune Vand — noget, som delvis er sket med den Fig. 282 afbildede Sø. Da begynder en ny Indvandring af Vandplanter og Sumpplanter — nye fængslende Opgaver for Botanikerne.

Om Skovenges Plantevækst se f. Ex. C. Raunkiær 1909; C. Jensen 1911.

LITTERATUR

Forkortelser, anvendte dels i Teksten, dels nedenfor: B.D.B.G. eller Ber.D.B.G. = Berichte d. Deutschen Botan. Gesellsch. B.T. eller Bot.T. = Botan. Tidsskrift udg. af Dansk botan. Forening. B.N. eller Bot.Not = Botaniska Notiser, Lund. D.G.P. = Drude, Deutschlands Pflanzengeographie. D.G.U. = Danmarks geologiske Undersøgelse. H.T. = Hedeselskabets Tidsskrift. H.&O. = Hauch & Oppermann. K.L.S. = Kirchner, Loew, Schröter. N.M. = Naturen og Mennesket. O.G.P. = O. G. Petersen. S.V.H. se Gunnar Andersson 1896. Tids. Skovbr. = P. E. Müllers Tidsskrift for Skovbrug. Tids. Skovv. = Prytz (og Oppermann), Tidsskrift for Skovvæsen. V.M. = Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening.

Adamson, R. S., 1912, An Ecological Study of a Cambridgeshire Woodland. Linn. Soc. Journ. Bot. 90.

Albert, P., 1894, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knospen einiger Laubhölzer. Forstl.-naturwiss. Zeitschrift. 3.

Aminof, F., 1909, Svenska Skogsträd. Stockholm. Skogsvårdsföreningens Folkskrifter no. 17.

Andersen, Ant., 1910, Nordfyns Flora. Bot. T. 30.

Andersson, Gunnar, 1892, Några ord om granens invandring i Sverige. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., 14. — 1893, Studier öfver svenska växtarters utbredning och invandringsvägar. 1. Alnus glutinosa (L.) I. Gaertn. och A. incana (L.) Willd. Bot. Not. — 1896, Svenska växtvärldens historia. 2. uppl. — 1900, Om hasseln i Norrland. Sv. Turistföreningens Årsskrift. — 1902, Hasseln i Sverige, fordom och nu. Sv. Geol. Unders. — 1903 a, Klimatet i Sverige efter istiden. Nordisk tidskrift. — 1903 b, Några drag ur de svenska skogarnas historia. Skogsvårdsfören. tidskr. — 1903, Das nacheiszeitliche Klima von Schweden. Zürich. — 1904, Der Haselstrauch in Schweden. Englers Bot. Jahrb., 33. — 1905, Die Entwickelungsgeschichte der skandinavischen Flora. Congrès internat. botanique. Wien. — 1906, Om barrträdsraser och deras renodling. Skogsvårdsfören. tidskr.

Anheisser, R., 1900, Über die aruncoïde Blattspreite. Flora 87.

Antevs, E., 1916, Zur Kenntniss der jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe der Holzpflanzen. Arkiv för Botanik. 14.

Askenasy, E., 1877, Über die jährliche Periode der Knospen. Bot. Zeitg.

Areschoug, Fr., 1867, Växtanatomiska undersökningar. I. Om bladets inre byggnad. Lunds univer. årsskr. 4. — 1869, Om den anatomiska strukturen af de trädartade växternas knoppfjäll. Forh. ved de Skand. Naturf. Möde 1868. — 1877, Beiträge zur Biologie der Holzgewächse. Lunds univ. årsskr. 12. Hertil 1879 i Bot. Not. — 1887, Betrachtungen über die Organisation und die biologischen Verhältnisse der nordischen Bäume. Englers Jahrb. 9. — 1895, Beiträge zur Biologie der geophilen Pflanzen. Lunds univ. årsskr. 31.

Arnell, 1914, Våren vid Upsala. Bot. Notiser.

Baagøe, J., 1901, Store Pil. Indbydelsesskr. fra Herlufsholms lærde Skole.

Bang, J. P. F., 1891, Om de nord- og vestjydske Klitters Beplantning. Tidsskr. f. Skovbrug. 12. — 1901, Rødgrankultur og Hedeskove. Tidsskr. f. Skovvæsen, A: 115. — 1902, Klitplantagerne. Ibid. 14.

Baranetzky, 1901, Über die Ursachen, welche die Richtung der Aeste der Baum- und Straucharten bedingen. Flora 89.

Barth, J., 1861, Nogle Ord om en særegen Foryngelsesmaade av Birkeskoven. Forhandl. Videnskabs Selskab. Kristiania. — 1882, Lidt af Naturens egen Skovhusholdning oplyst ved Træk af Granens Biologi. „Naturen", 58.

Berggren, Sv., 1873, Om förkrympta barrträd, växande i en myr i södra Småland. Bot. Not.

Bergstedt, N. H., 1883, Bornholms Flora. B. T. 13.

Bernard, N., 1909, L'Evolution dans la symbiose des Orchidées. Annales des sciences nat., 9 S., 9.

Bernatzky, J., 1904, Über die Baumvegetation des ungarischen Tieflandes. Ascherson Festschrift.

Bernbeck, O., 1911, Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor. Englers Jahrbücher. 45.

Beyer, R., 1895, Ergebnisse der bisherigen Arbeiten bezüglich der Ueberpflanzen ausserhalb der Tropen. Berlin, Verhandl. Bot. Ver. Brandenb., 36.

Bloch, C., 1899, Fremmede Naaletræer i Langesø Skove. Tidsskr. f. Skovv., 11. B.

Blomquist, Sv. G., 1911, Till högbuskformationens ekologi. Sv. bot. Tids., 5.

Boas, J. E. V., 1891, Musene i vore Skove. Tids. f. Skovv., 3. B. med 11 Fig. — 1897, Et Angreb af Hylesinus piniperda. Tids. f. Skovv., 9 A. — 1903, Iagttagelser over fyrrespinderen i Norge 1903. Forstligt Tidsskrift. — 1916, Vildtskade. Fra Naturens Værksted. Hefte 6: 161. — 1918, Ædelgranlusene. Dansk Skovforenings Tidsskr., 3.

Bondorff, K. A., 1918, Om Benyttelse af Mikroorganismer til Bestemmelse af Jordens Indhold af Plantenæringsstoffer. Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift.

Borch, P., 1900, Anlæg af „varige" Læbælter. Hedeselskabets Tidsskr. — 1901, Om Hedeskovene. Ibid. 13.

Borggreve, B., 1873, Über die Einwirkung des Sturmes auf die Baumvegetation. Abhandl. Naturw. Vereins zu Bremen. 3: 251.

Bornebusch, C. H., 1914, Studier over Rødællens Livskrav og dens Optræden i Danmark. Tids. f. Skovv. 26. B.

Bottomley, W. B., 1911, The root nodules of Myrica gale. Proceedings Roy. Soc., Ser. B., vol. 89.

Boysen Jensen, P., 1910, Studier over Skovtræernes Forhold til Lyset. Tids. f. Skovv., 22. B.

Brenner, M., 1903, Om grå-alens och andra s. k. litorifoba arters förekomst på Finlands sydkust. Medd. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. H. 25. — 1909, Beståndbildande ormgranar. Ibid. 35. — Tillfälliga former af gran (Picea excelsa) och tall (Pinus silvestris). Ibid., hvor mange andre Meddelelser om afvigende Træformer forefindes.

Brockmann-Jerosch, H. und *M.,* 1910, Die natürlichen Wälder der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges. — 1913, Die Trichome der Blattscheiden bei Gräsern. Ber. D. Bot. Ges., 31.

Brundin, J. A. Z., 1898, Bidrag till kännedomen om de svenska fanerogama örternas skottutveckling och öfvervintring. Uppsala.

Brüel, G. P. L., 1900, Bidrag til det praktiske Skovbrug. Kjøbenhavn.

Brüel, Jens, 1903, Lysmaalinger under Bjergfyr, Æl og paa aaben Mark. Tids. f. Skovv. 15 A.

Bruyne, C. de, 1904, Invloed van den wind of den Vorm van de boomen onzer zeekust (Handelingen van het Achtste Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Antwerpen).

Buchenau, Fr., 1903, Der Wind und die Flora der ostfriesischen Inseln. Abh. Nat. Vereins Bremen, 17.

Büsgen, M., 1897, Bau u. Leben unserer Waldbäume. Jena. — 1901, Einiges über Gestalt und Wachsthumsweise der Baumwurzeln. Allgem. Forst- und Jagdzeitung. Ref. Bot. Cbl. 89: 186. — 1911—14, Cupuliferæ i Kirchner, Loew u. Schröters Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, 2, Abt. 1.

Cajander, A. K., 1909, Über Waldtypen. Helsingfors. (Ref. i Engl. Jahrb. 48). — 1910, Skogarna och skogshushållningen. Text till Atlas öfver Finland.

Christensen, C., 1896, Floristiske og biologiske Meddelelser. Bot. Tids. 20: XLI.

Cieslar, A., 1904, Einiges über die Rolle des Lichtes im Walde. Mitteil. aus d. forstl. Versuchsw. Oesterreichs.

Combes, R., 1911, Les opinions actuelles sur les phénomènes physiologiques qui accompagnent la chute des feuilles. Revue gén. bot. 23.

Conwentz, H., 1912, Mitteilungen über die Eibe, besonders über die Dichtigkeit ihres Auftretens. Englers Bot. Jahrb. 46, Beibl. 106.

Dahlgren, Ossian, 1915, Über die Überwinterungsstadien der Pollensäcke und der Samenanlagen bei einigen Angiospermen. Sv. Bot. Tidskr., 9. — 1916, Om svenska Juniperus-jättar. Skogsvårdsföreningens tidskrift.

Dalgas, Chr., Mange Artikler i Hedeselskabets Tidsskrift. — 1904, Om de sidste Erfaringer paa Hedeplantningsomraadet m. m. Aarhus. — 1913, Om Danmarks Nedbørsforhold og navnlig om Stigningen i Foraarsnedbøren. Hedeselsk. Tidsskrift 1913.

Dalgas, E., 1867, 1868, Geografiske Billeder fra Heden. 2 Hefter. Kjøbenhavn. Med Kort. — 1877 a, Hederne i Danmark og deres Tilkultivering (Kgl. Landhusholdningsselskab). — 1877 b, Om Blysandet, Lyngen og Lyngskjolden paa Plantningsarealerne i Heden. Tids. f. Skovbr. 2. — 1878, Berlingske Tidende 3. Dec. (Thygeson) og 7. Dec. 1878 (E. Dalgas). — 1883, 1884, 1885, Fortids og Fremtids Skovene i Jyllands Hedeegne. Hedeselsk. Tidsskr. — 1890, 1891, Skov-Kulturer i Jyllands Hedeegne. Aarhus. — Fortegnelse over Enrico Dalgas's Skrifter findes i Tidsskr. f. Skovv. 13, B.

Darwin, Ch., 1840, On the formation of mould. Transactions of the Geological Society. V. — 1881, The formation of vegetable mould through the action of worms. With illustrat.

Deichmann Branth, J. S, 1872, Fyrreskovens Undergang paa Læsø. B. T. (2. R.), 1 (5). — 1881, Geologiske Forhold i det nordlige Jylland. Tidsskr. f. pop. Fremst.

Dengler, A., 1904, Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Preussens. Neudamm. I. Die Horizontalverbreitung der Kiefer (Pinus silvestris L.). — 1912, II. Die Horizontalverbreitung der Fichte (Picea excelsa Lk.). — III. Die Horizontalverbreitung der Weisstanne (Abies pectinata DC).

Devaux, H., 1905, Influence du vent marin sur les déformations du pin maritime. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. 6. Sér., 10.

Dingler, H., 1905, Versuche und Gedanken zum herbstlichen Laubfall. Ber. D. B. Ges. 23: 463. — 1906, Über das herbstliche Absterben des Laubes von Carpinus Betulus an geschneidelten Bäumen. Ibid. 24: 17.

Djémil, M., 1896, Untersuchungen über den Einfluss der Regenwürmer auf die Entwicklung der Pflanzen. Halle.

Drude, O., 1896, Deutschlands Pflanzen-Geographie („DPG"). — 1913, Die Ökologie der Pflanzen. Braunschweig.

Ellinger, H. O. G., 1896, Vindforhold i Danmark 1874—93. Kjøbh. — 1897, En dansk forstmeteorologisk Station. T. f. Skovv., 9 B.

Emeis, C., 1875, Waldbauliche Forschungen u. Betrachtungen. Berlin.

Feilberg, P., 1898, Om Surhed og Kulde særligt i Humusarealer. (Autogr.) Odense.

Fischer, Alfr., 1890, Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Pringsh. Jahrb. 22.

Fischer Benzon, R. v., 1889, Untersuchungen üb. d. Torfmoore der Provinz Schleswig-Holstein. Ber. D. B. Ges. 7.

Focke, W. O., 1871, Untersuchungen über die Vegetation des nordwestdeutschen Tieflandes. Abhandl. Naturwiss. Verein, Bremen. 2. — 1872—73, Einige Bemerkungen über Grenzgebiet von Heide und Wald. Ibid. 3.

Fries, Th. M., 1909, Skandinaviens tryfflar och tryffelliknande svampar. Svensk Botan. Tidskrift, 3.

Friis, G. P., 1902, Træk af Egens og Askens Vækstforhold. Tidsskr. f. Skovvæsen. 14 A: 187.

Frödin, John, 1912, Kustklimatets växtgeografiska betydelse. K. Sv. Vet. Akad.'s Arkiv för Botanik. 11.

Früh, J., 1901(—02), Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die Pflanzenwelt. Jahresber. d. geogr.-ethnogr. Ges. Zürich.

Fuller, G. D., 1912, Evaporation and the stratification of vegetation. Bot. Gaz. 54.

Galløe, O., 1908, Danske Likeners Økologi. Bot. Tids. 28. — 1913, Forberedende Undersøgelser til en almindelig Likenøkologi. Disputats. D. Bot. Arkiv, 1.

Geleznoff, N., 1851, Observations sur le développement des bourgeons pendant l'hiver. Bulletin de la Soc. impér. des Naturalistes de Moscou.

Gertz, O., 1912, Om persisterande stipler hos Fagus silvatica L. Arkiv f. Botanik, 11. Stockholm.

Gløersen, H. A. F., 1884, Vestlandsgranen og dens Indvandringsveje. Kristiania.

Goeppert, H. R., 1883, Ueber das Gefrieren, Erfrieren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen. Mit 14 Holzschnitten.

Goethe, R., 1895, Einige Beobachtungen über Regenwürmer und deren Bedeutung für das Wachsthum der Wurzeln. Wiesbaden, Jahrb. Ver. Naturk.

Graebner, P., 1909, Die Pflanzenwelt Deutschlands. Leipzig.

Gross, H., 1912, Ostpreussens Moore. Schriften d. phys.-ökonom. Gesellsch. Königsberg. 53.

Haberlandt, G., Untersuchung über die Winterfärbung ausdauernder Blätter. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, 72.

Hagerup, O., 1915, Linnæa borealis. Structure and biology of Arctic plants. Meddelelser om Grønland, 36.

Haglund, E., 1905, Ur de högnordiska vedväxternas ekologi. Dissertation. Upsala.

Hamberg, H. E., 1885—95, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat. I—V. Stockholm. Bidrag t. Sveriges officiela statistik, 9, Skogsväsendet f. 1884.

Hansen, Ad., 1901, Die Vegetation der ostfriesischen Inseln. Darmstadt. — 1904, Experimentelle Untersuchungen über die Beschädigung der Blätter durch Wind. Flora, 93.

Hansen, E. Chr., 1873, En foreløbig Beretning om Moseundersøgelser i Eftersommeren 1873. V. M.

Hansteen, 1903—4, Grenens Vækstretning. Forstligt Tidsskr. Christiania.

Hartz, N., 1902, Danmarks senglaciale Flora og Fauna. D. G. U., 2. R., 11. — 1909, Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. D. G. U., 2. R., 20.

Hauch, L. A., og *A. Oppermann.* 1898—1902, Haandbog i Skovbrug. København.

Hauch, 1904, Om den saakaldte „Spredningsevne“ hos vore Træarter. B. T. 26. — 1906, Ejendommeligheder ved vore Træarters Vækst i forskellige Egne af Landet. B. T. 27. — 1908, Udhugning i unge Egeskove. Forstl. Forsøgsvæs. 1: 353. — 1908, Nattefrostens Virkning i ung Bøgeskov. Forstl. Forsøgsvæs. 2. — 1909, Arvelighed hos Bøg og Eg. T. f. Skovv. 21: 46. — 1914, Proveniensforsøg med Eg. Forstl. Forsøgsvæs. 4. — 1915, Om Proveniensens Indflydelse paa Sommerskud hos Eg og Bøg. B. T. 32. — 1916 a, Nattefrostens Virkning i ung Bøgeskov. Forstl. Forsøgsvæs. 5. — 1916 b, 1917, Opbygning af Skov. Dansk Skovforenings Tidsskrift. 1: 209, 317; 2: 1, 89.

Heering, W., 1906, Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins. Kiel.

Helms, Johs., 1897, Birken paa Tisvilde-Frederiksværk Distrikt. T. Skovv. 9, B. — 1902, Skovfyrren paa Tisvilde-Frederiksværk Distrikt. T. Skovv. 14, B. — 1910, se P. E. Müller. — 1913, se P. E. Müller. — 1914 a, Iagttagelser over Rødgranens og Ædelgranens ydre Form. Det forstl. Forsøgsvæsen i Danm. 4. — 1914 b, Forsøg med Lystræer paa Feldborg Skovdistrikt. Forstl. Forsøgsvæs. 4. — 1917, Vindens Indvirkning paa Skovtræernes Form. 1. Dansk Skovforenings Tidsskrift.

Hemberg, Eug., 1904, Tallens degenerationszoner i södra och västra Sverige. Skogsvårdsföreningens tidskr. — 1913, Afvenboken (Carpinus betulus), dess utbredning och spridningsbiologi. Skogsvårdsföreningens tidskrift. — 1918, Bokens (Fagus silvatica L.) invandring till Skandinavien och dess spridningsbiologi. Skogsvårdsföreningens tidskr., 159—181.

Hensen, V., 1882, Über die Fruchtbarkeit des Erdbodens in ihrer Abhängigkeit von den Leistungen der in der Erdrinde lebenden Würmer. Landwirthsch. Jahrb.

Herrlin, Raf., 1896, Palæontologisk-växtgeografiska Studier i Norra Satakunta. Geogr. Fören. Vetenskap. Meddel. i Finland. 3.

Hesselman, H., 1904, Zur Kenntniss des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. 2. Botan. Centrbl. — 1905 a, Svenska löfängar. Skogsv. tidskr. — 1905 b, Ett exemplar af flikbladig gråal, Alnus incana (L.) Willd. f. laciniata Callier, i Dalarne. Skogsv. tidskr. — 1906 a, Om svenska skogar och skogssamhällen. Skogsvårdsföreningens folkskrifter no. 5. — 1906 b, Några allmänna betingelser för skogsväxten i landet. Skogsv. tidskr. H. 4—5. — o. *Gunnar Schotte*, 1906, Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. Skogsv. tidskr. H. 9—10. — 1907 a, Material för studiet af skogsträdens raser. Skogsv. tidskr. — 1907 b, Fjällgran af ovanlig typ. Skogsv. tidskr. H. 1. — 1907 c, Studier öfver skogsväxt å mossar. I. Om trädplantor å utdikade flarkar. Skogsv. tidskr. H. 3. — 1908 a, Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. Skogsv. tidskr. — 1908 b, Material för studiet af skogsträdens raser. 9. Beståndsbildande ormgran. Skogsv. tidskr. 6. — 1910 a, Studier öfver de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor. Skogsv. tidskr. — 1910 b, Om vattnets syrehalt och dess inverkan på skogsmarkens försumpning och skogens växtlighet. Skogsv. tidskr. H. 7. — 1910 c, Aspen, ett i vårt land förbisedt skogsträd. Skogsvårdsföreningens folkskrifter. No. 21. — 1911, Über sektorial geteilte Sprosse bei Fagus silvatica L. asplenifolia Lodd. Svensk Botan. Tidskr. 5. — 1912 a, Om snöbrotten i Norra Sverige vintern 1910—1911. Skogsvårdsför. tidskr. Allm. delen. — 1912 b, Jordmånen i Sveriges skogar. Skogsvårdsför. folkskrifter, no. 27—28.

Hilgard, E. W., 1893, Über den Einfluss des Klimas auf die Bildung und Zusammensetzung des Bodens. Heidelberg.

Hiltner, R., se S. 412. — 1897—98, Über Entstehung und physiolog. Bedeutung der Wurzelknöllchen. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. — 1903, Beiträge zur Mycorhizafrage. 1 Über die biologische und physiologische Bedeutung der endotrophen Mycorhiza (Tubeuf und Hiltners Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwissenschaft).

Holm, Edv., 1907, Sandflugtens Dæmpning i Tisvildeegnen 1724—1738. Frederiksborg Amts historiske Samfunds Aarbog.

Holmboe, Jens, 1900, Vore Ugræsplanters Spredning. — 1903, Planterester i norske Torvmyrer. Videnskabs-Selskabets Skrifter. Kristiania. — 1904, Højere epifytisk Planteliv i Norge. Videnskabs-Selsk. Skrifter. Kristiania. — 1908, Bøgeskogen ved Lyngefjord i Nordhordland. Bergens Museums Aarbok 1913. — 1912, Vaarens Udvikling i Tromsø Amt. Bergens Museums Aarbok. — 1913, Kristtornen i Norge. Bergens Museums Aarbok, No. 7.

Holmgren, Anders, 1898, Bidrag till kännedomen om norra Jämtlands fjällskogar. Tidskr. f. Skogshushållning. 26.

Hornemann, J. W., 1821, Bemærkninger angaaende Forskjellighederne af Vegetationen i de danske Provinser. K. D. Vid. Selsk. Skr. — Forsøg til en Fortegnelse over de vildvoxende, men i ældre Tid indførte Planter. Krøyers Naturhist. Tidsskr. 2—3.

Howard, W. L., 1906, Untersuchung über die Winterruheperiode der Pflanzen. Dissertat. Halle.

Hult, R., 1881, Försök till analytisk behandling af växtformationerna. Meddel. Soc. Faun. & Flora Fenn., 8. — 1885, Blekinges vegetation. Ibid. 12. — 1896, Vedväxternas utbredning i Finland. Vetenskapl. Meddel. af Geograf. Föreningen i Finland. 3.

Hultmark, D., 1908, Granar af ovanlig typ. Skogsvårdsför. tidskr. 6.

Höck, F., Fortegnelse over de Afhandlinger, der har Betydning for „Skovene", findes i Warming, Oekologische Pflanzengeographie, 3. Aufl.

Jaccard, Paul, 1915, Les causes qui terminent la forme des arbres. Revue générale 27: 257, 335, 353.

Jensen, C., 1911, Floristik fra Alindelille Fredskov. Biologiske Arbejder, tilegnede Eug. Warming. København.

Jesenko, Fr., 1911, Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. Ber. D. Bot. Ges. 29. — 1912 a, Ibid. 30. — 1912 b, Über das Austreiben im Sommer entblätterter Bäume und Sträucher. Ibid. 30.

Johannsen, W., 1897, Studier over Planternes periodiske Livsytringer. I. Om antagonistiske Virksomheder i Stofskiftet. Vid Selsk. Skr. (6. R.) 8. — 1900 a, Æter-Metoden ved Plantedrivningen med særligt Hensyn til Syren-Drivning. Gartner-Tidende, 16. — 1900 b, Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben. Jena. — 1909, Om Arvelighedsforskning med Henblik paa Skovbruget. T. f. Skovv. 21, B. — 1913, Ruheperioden. I Handwörterbuch d. Naturwissenschaften, 8.

Jönsson, B., 1894, Undersökningar öfver respiration och assimilation hos mossorna. Bot. Notiser. — 1902, Färgbestämningar för klorofyllet hos skilda växtformer. Bihang Sv. Vet. Akad. Handl. 28, 3.

Kamerling, Z., 1913, Zur Frage des periodischen Laubfalles in den Tropen. Ber. D. Bot. Ges. 31.

Kanngiesser, Fr., 1897, Lebensdauer der Sträucher. Flora. — 1913, Über Lebensdauer von Zwergsträuchern aus hohen Höhen des Himalaya. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. 58.

Karsten, G., 1880, Periodische Erscheinungen des Pflanzen- u. Thierlebens in Schleswig-Holstein. Schrift. Nat. Vereins Schlesw.-Holst. 3.

Keller, C., 1887, Humusbildung und Bodenkultur unter dem Einfluss thierischer Thätigkeit.

Kihlman, A. Osw., 1889—1890, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 6. Helsingfors.

Kirchner, Loew u. Schröter, 1906, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.

Kjellman, F. R., 1895, Om Nordens Vårväxter. Föreningen Heimdals Folkskrifter No. 31. — 1900, De nordiska Trädens Arkitektonik. Nordisk Tidskrift.

Klebs, G., 1911, Über die Rhytmik in der Entwicklung unserer Pflanzen. Sitzungsber. Heidelb. Akad. 23. — 1912, Die periodischen Erscheinungen in den Tropen. Biol. Centralblatt. 32. — 1913, Über das Verhältniss der Aussenwelt zur Entwicklung der Pflanzen. Sitzungsber. d. Heidelberger Akademie. — 1914, Über das Treiben der einheimischen Bäume, speciell der Buchen. Abhandl. Heidelb. Akad. d. Wissenschaften, 3. — 1915, Das Wachsthum u. Ruhe tropischer Baumarten. Pringsh. Jahrb. 56.

Klein, L., 1899, Die Physiognomie der mitteleuropäischen Waldbäume. Karlsruhe. — 1904, Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume. I. Karsten u. Schenck Vegetationsbilder. II. R., H. 5—7.

Kniep, H., 1915, Über rhythmische Lebensvorgänge bei den Pflanzen. Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F., 44.

Koch, Elers, 1909, Kultur efter Rødgran. Forstlig Diskussionsforening.

Koch, 1914, Einwirkung des Laub- und Nadelwaldes auf den Boden und die ihn bewohnenden Pflanzen. Centralbl. f. Bakteriologie, 41.

Koch, H. P. G., 1862, Om Falsters Vegetation. V. M.

Kohl, J. G., 1909, Nordwestdeutsche Skizzen. 2. Bd. Zweite Auflage. Bremen.

Kollmann, 1909, Die Verbreitung der Eibe in Deutschland. Zeitsch. f. Forst- u. Landwirthschaft. 7.

Kraus, Gregor, 1904, Anemometrisches von Krainberg. (Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens, 4). Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. 37. — 1908, Erfahrungen über Boden u. Klima auf dem Wellenkalk. — 1909, Menge und Schnelligkeit des herbstlichen Blattfalles bei grossen Bäumen. Zeitschr. f. Botanik. 1. — 1911, Boden und Klima auf kleinstem Raum. Jena.

Krause, Ernst. 1889, Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung der Kiefer in Norddeutschland. Englers Jahrb. 11. — 1891 a, Die inländischen Bäume Schleswig-Holsteins. Sitzungsber. Ver. Schlesw.-Holst. — 1891 b, Die Westgrenze der Kiefer auf dem linken Elbufer. Englers Jahrb. 13. — 1892, Die Heide. Ein Beitrag zur Geschichte des Pflanzenwuchses in Nordwesteuropa. Englers Jahrb. 14.

Kroll, Wind- und Pflanzenwelt. Beihefte z. Bot. Cbl. 30.

Kühn, O., 1916, Das Austreiben der Holzgewächse und seine Beeinflussung durch äussere Faktoren. Pringsh. Jahrb. 57.

Küster, E., 1898, Über das Wachstum der Knospen während der Winters. Fünfstücks Beiträge z. wissensch. Botanik. 2.

Kästner, 1913, Beiträge zur Oekologie einiger Waldpflanzen. Se Zeitschr. f. Botanik 5: 195.

Lakon, G., 1912, Die Beeinflussung d. Winterruhe der Holzgewächse durch Nährsalze. Zeitschr. f. Bot., 4. — 1913, Neuere Beiträge z. Frage der jährl. Periodizität der Pflanzen, insbesondere der Holzgewächse. Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwesen. 11. — 1914, Über einige Abweichungen im herbstlichen Laubfall und ihre Natur. Biol. Cbl. 34, 35. — 1915, Die Frage der jährlichen Periodizität der Pflanzen im Lichte der neuesten Forschung. Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 13.

Lange, A., 1917, Frostvirkninger paa Havens Planter. Naturens Verden (319—26). Se ogsaa Gartnertidende 1909, 25: 111; 1914, 30: 28.

Lange, Joh., Iagttagelser over Løvspring, Blomstring og Løvfald i Veterinær- og Landbohøjskolen, for 1867—71: Bot. T. 7; 1872—76: Ibid. 11; 1877—81: Ibid. 14. (Fortsættelse af *A. Bruun* 1889: for Aarene 1882—86: Ibid. 17). — 1886, Bidrag til de i Danmark dyrkede Frilandstræers Naturhistorie. Tidsskr. f. Skovbrug, 8. — Fortsat 1892, Bot. T. 18.

Lange, M. T., 1857, Den sydfynske Øgaard. V. M.

Leclerc du Sablon, Recherches physiologiques sur les matières des réserves des arbres. Revue gén. de botanique 16, 17.

Leiningen, Graf zu W., 1911, Bleichsand und Ortstein. Abhandl. d. Naturhist. Gesellsch. Nürnberg. Nürnberg. — 1912, Über Humusablagerungen im Gebiete der Zentralalpen. Nat. Zeitschr. für Forst- u. Landwirthschaft. 10.

Lidfors, B., 1896, Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora. Botan. Centrbl. 68. — 1907, Die wintergrüne Flora. Lunds Univers. Årsskrift. N. F. 2, II. — 1909, Über den biologischen Effekt des Anthokyans. Bot. Not.

Lindman, C. A. M., 1899, Belaubte Sprosse. Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handl. 25, 3. — 1914, Några bidrag till frågan: Buske eller Träd. Vetenskaps-Akadem. Årsbok. 12.

Mc Dougall, W. B., 1914, American Journ. of Bot. 1.

Madsen, Andreas, 1895, Taxen. N. M. 13. — 1896, ibid. 15.

Magnus, Werner, 1911, Text til Knys Botan. Wandtafeln. 116 og 117. — 1913, Der physiologische Atavismus unserer Eichen und Buchen. Biol. Cbl. 33.

Malme, Gust. O. N., 1908, Om förgrenade årsskott hos Calluna vulgaris. Sv. Bot. Tidskr. 2.

Mangin, L., 1910, Introduction à l'étude des mycorhizes des arbres forestiers. Nouv. Arch. du Muséum d'hist. nat. 5. Sér., 2.

Massart, J., 1903, Comment les plantes vivaces maintiennent leur niveau souterrain. Bull. Jard. Bot. de l'Etat à Bruxelles, 14.

Mathiassen, M. J., 1904, Naturiagttagelser. „Flora og Fauna". — 1905, Danmarks Lærerforenings Medlemsblad.

Maximow, N. A., 1912, Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. Ber. D. Bot. Ges. 30. — 1914, Experimentelle u. s. w. Untersuchungen über das Gefrieren u. Erfrieren. Pringsh. Jahrb. 53.

Mentz, A., 1900, Studier af Likenvegetationen paa Heder og beslægtede Plantesamfund i Jylland. Bot. T. 23. — 1902, Træk af Mosvegetationen paa de jydske Heder. Bot. T. 24. — 1905, Exkursionen til Herning-Skjern. Bot. T. 27. — 1906, Studier over danske Hedeplanters Økologi. 1. Genista-Typen. B. T. 27. — 1909 a, Samme. 2. Arctostaphylos-Typen. Bot. T. 29. — 1909 b, Naturfredning. København. — 1911 a, Selvsaaninger af Skovfyr i Hald Hede. H. T. 1. — 1911 b, Rødgranens Vækstforhold på den jydske Hede. Nordisk Tidskrift. — 1912, Studier over Danske Mosers recente Vegetation. Bot. T. 31.

Mer, E., 1891, Répartition hivernale de l'amidon dans les plantes ligneuses. Comptes rendus 1891. Revue des eaux et forêts. Ref. af C. V. Prytz i Botan. Litteraturblade 1892, Nr. 4.

Metzger, 1893, Der Wind als massgebender Faktor für das Wachsthum der Bäume. Mündener forstl. Hefte. 3. — 1894, 1895, Studien über den Aufbau der Waldbäume und Bestände nach statischen Gesetzen. Ibid. 5, 7. — 1905, Skovfyrrens Fremtidsudsigter i de danske Skove. Forstl. Diskuss.foren. Febr. 1905.

Miyake, K., 1902. On the Starch of evergreen Leaves and its Relation to Photosynthesis during the winter. Botan. Gazette, 33.

Miyoshi, 1910, Botan. Studien aus den Tropen. Journ. College of Science. Imperial University of Tokyo. 28.

Molisch, H., 1908, Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben (Warmbadmethode). Sitzber. Akad. Wiss. Wien. 117. — 1909, Das Warmbad als Mittel zu Treiben der Pflanzen. Jena. — 1912. Uber das Treiben von Pflanzen mittels Radium. Sitzber. Akad. Wiss. Wien. 121.

Morgenthaler, H., 1915, Beiträge z. Kenntniss des Formenkreises der Sammelart Betula alba L. Diss. Zürich.

Mortensen, Hans, 1867, Søndersøens Vegetation. Bot. T. 2. — 1872, Nordøstsjællands Flora. Bot. T. 5. — 1890, Tidsvilde Hegn (Festskrift, udgivet af Den botaniske Forening i Kjøbenhavn).

Mundt, K. H., 1915, Den enstammede franske Bjærgfyr i Danmark. Forstl. Forsøgsvæsen. 5.

Müller, P. E., 1871, Om Ædelgranens Forekomst i nogle franske Skove. Tidsskr. popul. Fremst. Naturvid., 4. R., 3. — 1876, Om Vegetationsvandet. T. f. Skovbr., 1. — 1877, Løvfaldets Betydning for Jordbundens Rigdom paa Plantenæring. T. f. Skovbr. 2. — 1878 a, Nogle Undersøgelser af Skovjord. Tidsskr. f. Landøkon. — 1878 b, 1884, Studier over Skovjord. 1878, I. Om Bøgemuld og Bøgemor paa Sand og Ler. Med kemiske Undersøgelser af *C. F. A. Tuxen.* T. f. Skovbr. 3. 1884, II. Om Muld og Mor i Egeskove og paa Heder. Ibid. 7. — Paa Tysk 1887: Die natürlichen Humusformen. — 1879 a, Nogle Træk af Skovens Naturhistorie. Nordisk tidskrift. — 1879 b, Grandeaus Theori om Jordbundens Frugtbarhed. Tidsskr f. Landøkon. — 1884, se 1878. — 1885—87—89, Om Bjergfyrren. Et Forsøg i anvendt Plantegeografi. T. f. Skovbr. 8, 9, 11. — 1886, Bemerkungen über die Mycorhiza der Buche. Bot. Centrbl., 26. — 1887, se 1885. — 1888, Om Forandringer i Danmarks Skovnatur. Geograf. Tidskr. 9. — 1889. se 1885. — 1890, Nogle Iagttagelser over Bøgeskovbunden. Meddel. fra Bot. Foren. 1891, 2. — 1894, Om Regnormenes Forhold til Rhizomplanterne, især i Bøgeskove. Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. — 1899, Zur Theorie der Ortsteinbildung. Englers Jahrb., Beibl. no. 63. — 1902, Om Rødgrankultur i jydske Hedeegne. Beretning om 8. Skovbrugsmøde. H. T. 22. — 1903 a, Om Bjergfyrrens Forhold til Rødgranen i de jydske Hedekulturer. T. f. Skovbr. Supplement-Hæfte. — 1903 b, Über das Verhältniss der Bergkiefer zur Fichte in den jütländischen Heidekulturen. Tubeuf u. Hiltner, Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwissenschaft, 1. — 1904, Nogle nye Undersøgelser over Skovtræernes Svamprødder (Mykorrhizer). T. f. Skovv, 16, B. — 1905 a, Om nogle Bælgplanters Udvikling i bearbejdet jydsk Hedejord. Det forstlige Forsøgsvæsen. I., 1—2. — 1905 b, Muldformer. Forstl. Diskussionsforening; Jan. — 1906 med *Fr. Weis,* Studier over Skov- og Hedejord. I. Om Kalkens Indvirkning paa Bøgemor. Det forstlige Forsøgsvæsen. 1. — 1908 med *Fr. Weis,* Studier over Skov- og Hedejord. II. Om Salpetersyrens Forekomst og Dannelse i Muld og Mor. Forstlige Forsøgsvæsen, 2. — 1910 med *Kr. Rørdam, Johs. Helms* og *E. H. Wøldike,* Bidrag til Kundskab om Rødgranens Vækstforhold i midtjydsk Hedebund. Forstlige Forsøgsvæsen, 3. — 1913 a, Forsøg med Anvendelse af Kunstgødning til Grankultur i midtjydsk Hedebund. Forstlige Forsøgsvæsen, 3. — 1913 b. med *Fr. Weis,* Studier over Skov- og Hedejord. III. Forsøg over forskellige Kalkmængders Indflydelse paa Bøgens Udvikling paa Morbund. Det forstlige Forsøgsvæsen. 3. — 1913 c, med *Johs. Helms,* Forsøg med Anvendelse af Kunstgødning til Grankultur. Forstl. Forsøgsvæsen. 3. — 1916, Skotsk Fyr. Dansk Skovforenings Tidsskr. 1. — 1918. Fortsatte Iagttagelser over Muld og Mor i Egeskove og paa Heder. Ibid. 3.

Mørk-Hansen, 1911, Om Udhugning. Forstl. Diskussionsforen.

Nathorst, A. G., 1907, Über abweichend gebildete Blätter der Rothbuche (Fagus silvatica L.). K. Sv. Vetenskapsakad. Handl. 42, no. 7.

Nielsen, P., 1872—74, Sydvestsjællands Vegetation. Bot. T. 6.

Nilsson, A., 1896, Om örtrika barrskogar. Tidskr. f. Skogshushållning. — 1897 a, Om Norrbottens växtlighet med särskild hänsyn till dess skogar. Ibid. — 1897 b, Om Norrbottens myrar och försumpade skogar. Ibid. — 1899, Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria. Bot. Not. — 1902 a, Svenska växtsamhållen. T. f. Skogshushålln. — 1902 b, Om bokens utbredning og förekomstsätt i Sverige. Ibid.

Nobbe u. *Hiltner*, Über das Stickstoffsammlungsvermögen der Erlen und Elæagnaceen. Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirthsch. 2.

Nordwall, J. F., Om Sveriges skogar. Stockholm. Heimdals folkskrifter, no. 75.

Nördlinger, Einfluss des Waldes auf die Luft- und die Bodenwärme. Ref. i Englers Jahrb. 7.

Olsen, Carsten, 1917, Studier over Epifyt-Mossernes Indvandringsfølge (Succession) paa Barken af vore forskellige Træer. Bot. T. 34. — 1918 a, Nældens Voksesteder. Naturens Verden. — 1918 b, Undersøgelser over den store Nældes Fordringer til Voksestedet. T. f. Skovv. 30, B.

Oppermann, A., 1889, Bidrag til det danske Skovbrugs Historie 1786—1886. T. f. Skovbr. 10. — 1890, Skovplanternes periodiske Livsytringer. T. f. Skovv. 2 B. — og *C. V. Prytz*, 1892, Undersøgelser over Rødgranens Vækst i Danmark. T. f. Skovv. — 1894, Naaletræernes Indvandring i Danmark. N. M. 12. — 1895, Skovbrug. Kap. 8 i Landmandsbogen, 3. — 1897, Skovene og Skovbruget i Forhold til Samfundet. Tilskueren. — 1898, Vore Skove i Fortid og Nutid. „Frem". — 1898—1902, se Hauch. — 1905, Forskelligheder i Danmarks Klima og deres Betydning for vore Skove. Forstlig Diskussionsforen. — 1908, Vrange Bøge i det nordøstlige Sjælland. Forstlig Forsøgsvæsen, 2. — 1909, Arvelighedsforskningen i Skovbrugets Tjeneste. T. f. Skovv. 21. — 1915, Bjærgfyr i Danmark. Forstlige Forsøgsvæsen, 5.

Ortmann, A., 1886, Beiträge zur Kenntniss unterirdischer Stengelgebilde. Dissertat. Jena.

Ostenfeld, C. Hansen, 1903, Vegetationen i Omegnen af Frederikshavn. Bot. T. 25. — 1911, Anemone- og Kobjælde-Arternes Udbredelse i Danmark. Biol. Arb. tilegn. Eug. Warming. — 1918 a, Randersdalens Plantevækst i A. C. Johansen: Randers Fjords Historie. — 1918 b, Et Par smaa naturlige Egeskove paa Lolland. Dansk Skovforenings Tidsskr.

Palmgren, A., 1912, Hippophaës rhamnoides auf Åland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica 36, no. 3. — 1915, Studier öfver löfängsområdena på Åland, 1 og 2. Ibid. 42, 1.

Paulsen, O., 1902, Blivende Axelblade hos Bøgen. Bot. T. 24.

Pedersen, Peter, 1854, Vaarens Komme. V. M.

Peklo, J., 1913, Neue Beiträge z. Lösung des Mykorrhizenproblems. Zeitschr. f. Gährungsphysiologie, 2. (Se Z. f. B. 6, 293).

Peter, 1913, Beschädigungen an Waldbäumen durch Einzelblitze über grössere Bodenflächen. Göttinger Nachrichten.

Petersen, Boye, 1913, Studier over danske aërofile Alger. Danske Vid. Selsk. Skr. (7. R.) 12.

Petersen, O. G., 1896 a, Stivelsen hos vore Løvtræer under Vinterhvilen. Overs. K. D. Vid. Selsk. Forhandl. — 1896 b, Forstbotanik. Forelæsninger ved D. kgl.

Veterinær- og Landbohøjskole. (Autograferede) — 1898 a, En Bøg med en fast voxet hængende Gren. Bot. T. 21. — 1898 b, En ejendommelig Grenfordobling hos en Pil. Bot. T. 21. — 1898 c, Nogle Undersøgelser over Træernes Rodliv. Overs. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. — 1903 a, Nogle Iagttagelser over Rodens Perioder hos Træerne. T. f. Skovv. 15 A. — 1903 b, Formentlige Bastarder mellem Skovfyr og Bjergfyr. T. f. Skovv. 15 B. — 1903 c, Et Par Iagttagelser over Træernes Stivelse ved Løvspringstid. T. f. Skovv. 15 B. — 1905, Nattefrostens Virkning paa Bøgens Ved. Forstlige Forsøgsvæsen 1. — 1906, Forstbotaniske Undersøgelser. 25 Illustrationer. København. — 1908, Forstbotanik. Kbhvn. — 1916, Træer og Buske. Kbhvn.

Petit, E., 1844, Vaaren. Schouws Dansk Ugeskrift, 2. R., 5. — 1844—45, Det sydvestlige Sjællands Vegetation. Krøyers Naturhist. Tidsskr. 2. — Udkast til en floristisk Beskrivelse af Als. Bot. T. — Supplement hertil. Bot. T. 18.

Prahl, P., 1876, Eine botanische Excursion durch das nordwestliche Schleswig. Schriften Naturwiss. Vereins Schleswig-Holstein. 2.

Prytz, C. V., Skovtræer i „Salmonsens Lexikon“. — 1905 a, Islands Skovsag. Skovdyrkning paa Island. T. f. Skovv. 17. Med 24 Billeder. — 1905 b, med *V. Neergaard, E. Svendsen* og *C. H. Thymann*, Et Hundredeaars Jubilæum. Træk af vort Skovbrug til Minde om 27. Sept. 1805. T. f. Skovv. 17 B. — 1912 a, Islands Skovsag. T. f. Skovv. 24. — 1912 b, Skov. Fra „Naturens Værksted“. — 1914, Skovbrugets Driftslære. Autograf. — 1916 a, Bjærgfyr. „Hovedstaden“s Kronik, 23. Febr. — 1916 b, Skovbrug i Danmark D. Tekn. Forenings Tidsskr. 40. — 1917, Tilvækst- og Udbytteoversigter og deres Betydning for vort Skovbrug. Veterinær- og Landbohøjskolens Aarsskrift.

Ramann, E., 1893, Forstliche Bodenkunde und Standortslehre. Berlin. 1911, 3. Udg. — 1899, Zur Theorie der Ortsteinbildung. Englers Jahrb., 27. Beibl. 62. — u. *H. Bauer*, 1912 a, Trockensubstanz, Stickstoff u. Mineralstoffe von Baumarten während einer Vegetationsperiode. Pringsh. Jahrb. 50. — 1912 b, Die Wanderungen der Mineralstoffe beim herbstlichen Absterben der Blätter. Landwirthschaftl. Versuchsstat. 76.

Raunkiær, C., 1889 a, Vesterhavets Øst- og Sydkysts Vegetation. Borchs Kollegiums Festskrift. Kbhvn. — 1889 b, Notes on the vegetation of the North-Frisian Islands etc. Bot. T. 17. — D. B. N. se 1895—1889. — 1895—1899, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. Kbhvn. — 1905, Types biologiques pour la géographie botanique. K. D. Videnskab. Selsk. Oversigt. — 1907, Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien. Kbhvn. og Kristiania. — 1909, Formationsundersøgelse og Formationsstatistik. Bot. T. 30.

Ravn, F. Kølpin, 1895, Om Flydeevnen hos Frøene af vore Vand- og Sumpplanter. Bot. T. 19.

Reinke, J., 1875, Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorgane. Pringsh. Jahrb. 10. — 1903, Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge, 8. Ergänzungsheft.

Renwall, Aug., 1912 a, Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer. Dissert. Helsingfors. — 1912 b, Über die Beziehungen zwischen der Stärkeformation der Holzgewächse in der Winterperiode und ihrem Gehalt an sogenanntem Gerbstoff. Beihefte z. Bot. Centrbl. 28. — 1912 c, Om orsakerna till depressionen af tallens skogsgräns. Finska forstföreningens meddelanden. 29.

Resa, Fr., 1877, Über die Periode der Wurzelbildung. Bonn.

Resvoll, Thekla, 1909, Über die Winterknospen der norwegischen Gebirgsweiden.

Nyt Magaz. Naturvidenskaberne. 47. Kristiania. — 1911, Vinter-Flora. Kristiania. — 1913—1914. Bundvegetationen i vore Skoger. Tidsskr. f. Skogsbruk. 1913 —1914: 327, 416.

Rosen, H. Chr., 1877, Fra Jyllands Heder. Om Blysandet og Lyngen paa Plantningsarealerne. T. f. Skovbr., 2.

Rosenberg, O., 1896, Die Stärke der Pflanzen im Winter. Bot. Centrbl. 66.

Rostrup, E., 1859, Om Vegetationen i den udtørrede „Lersø" ved Kjøbenhavn. V. M. — 1864, Lollands Vegetationsforhold. V. M. — 1892, En Udflugt til Skoven ved Vintertid. N. M. 7. — 1898, Danmarks Planteverden i Fortid og Nutid. „Frem". — 1899, Den forsvundne Fyrreskov paa Læsø. Bot. T. 22. — 1902, Plantepatologi. 259 Illustrationer. — Rostrups mange Afhandlinger om Sygdomme hos Skovtræerne er anførte i C. Christensens „Dansk botan. Litteratur" 1880—1911. (Hagerup).

Royer, Ch., 1870, Loi de niveau des plantes. Considérations sur les parties souterraines des plantes. Bull. Soc. bot. France, 17. — 1881, Flore de Côte d'Or.

Russow, E., 1882, Über den Inhalt der parenchymatischen Elemente der Rinde vor und während des Knospentriebes und Beginns der Cambiumtätigkeit im Stamm und Wurzel der einheimischen Lignosen. Sitzungsber. Dorpater Naturforscher Ges. 6. — 1883, Über das Schwinden und Wiederauftreten von Stärke in der Rinde der einheimischen Holzgewächse. Ibid.

Salisbury, E. J., 1916, The emergence of the aerial organs in Woodland Plants. Journ. Ecology, 4.

Sarauw, G., 1893 a, Rodsymbiose og Mykorrhizer særlig hos Skovtræerne Bot. T. 18. — 1893 b, Ret og vrang paa Blade og Grene. Lateralitet og Nutation hos vore Skovtræer. T. f. Skovv. B.

Schiøtz, Th., 1850, Bidrag til Bornholms Flora. V. M.

Schmidt, C., 1909, Über Stärke- u. Fettbäume. Bot. Zeitung, Abt. 2.

Schmidt, J. N., 1852, Slesvigs Land og Folk. — 1897, Die Vegetation der „Kratts" in Schleswig-Holstein i Leimbachs Deutsche Botan. Monatsschr. 15: 120.

Schneider, Camillo Karl, 1903, Dendrologische Winterstudien. Mit 224 Textabbild.

Schotte, G., 1907, Ekskogarna vid Örsedala i Halland. Skogsvårdsfören. Tidskr. — 1909, Några danska ekskogar. Ibid. 7.

Schouw, J. F., 1822, Grundtræk til en almindelig Plantegeographie. Kbhvn.

Schröter, C., 1898, Über die Vielgestaltigkeit der Fichte (Picea excelsa Link). Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. Zürich, 43. — 1908, Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich.

Schübeler, F. C., Norges Växtrige. Christiania.

Sernander, R., 1893, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Englers Jahrb., 15. — 1901, Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Uppsala. — 1906, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. K. Sv. Vet. Akad. 41.

Spratt, Ethel Rose, 1912, The Morphology of the Root Tubercles of Alnus and Elæagnus and the Polymorphism of the Organism causing their Formation. Ann. of Bot. 26.

Späth, H. L., 1912, Der Johanistrieb. Ein Beitrag z. Kenntniss der Periodicität u. Jahresringbildung sommergrüner Holzgewächse.

Stahl, E., 1883, Über den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Zeitschr. f. Naturw. Jena. — 1900, Der Sinn der Mycorhizenbildung. Pringsh. Jahrb. 24. — 1912, Die Blitzgefährdung der verschiedenen Baumarten. Jena.

Steen, Ad., 1887, 1891, Bidrag til Kundskab om Bøgens Væxtforhold i Danmark. T. f. Skovbr. 9, 12.

Steenstrup, Jap., 1841, Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose. K. Danske Vid. Selsk. Afhandl. 9. — 1888, Tørvemosernes Bidrag til Kendskab om Danmarks forhistoriske Natur og Kultur. Udvalget for Folkeoplysnings Fremme, no. 134.

Steenstrup, Johs., 1908, Danske Stednavne. Flensborg Avis no. 66.

Steenstrup, K. J. V., 1896, Om Fyrreskovens Forsvinden paa Anholt. T. Skovv. 8 A.

Storm, S. M., 1912, Skovforhold i Nord-Amerika. T. f. Skovv. 24 B. — 1915, Fremmede Naaletræer paa Søllestedgaard. Forstl. Forsøgsvæsen 4.

Störmer, 1903, Der augenblickliche Stand unseres Wissens über die Wurzelknöllchen der Leguminosen und ihre Erreger. Tubeuf u. Hiltners Zeitschr.

Sylvén, N., 1908, Material för studiet af skogsträdens raser. 4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland. 5. Dichotyp gran från Forserum i Småland. 6. Pelarliknande gran. 7. Ny form af gran med abnorm klorofyllbildning. 8. Tabulæformisartade granar å Holaveden. Skogsvårdsfören. Tidskr., 6. — 1909, Studier öfver granens formrikdom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde. Meddel. från Statens Försöksanstalt. 6. — 1910, Material för studiet af skogsträdens raser. 10. Skogsvårdsfören. Tidskr. — 1914, Våra skogars markvegetation och dess samband med markboniteten. Ibid. 12. — 1916, Den nordsvenska tallen. Ibid.

Thelin, F., 1909, Dichotyp gran. Skogsvårdsför. Tidskr. 7.

Thomas, 1901, Anpassung der Winterblätter von Galeobdolon luteum an die Wärmestrahlung des Erdbodens. Ber. D. B. Ges. 19.

Tison, 1900, Rech. s. la chute d. feuilles chez l. Dicotylédones. Caen.

Tuxen, C. F. A., 1877, Om Lyngskjoldens Udluftning. T. f. Skovbr. 2: 187. — 1884, Nogle kemiske og fysiske Undersøgelser af Jordbunden i Skove og Heder. Ibid. 7: 233.

Vahl, Martin, 1911, Les types biologiques dans quelqes formations végétales de la Scandinavie. K. D. Vidensk. Selsk. Oversigt.

Vaupell, Chr., 1855, Om Træernes Forgrening. Tidsskr. f. popul. Fremst. af Naturvidenskaben. 1. — 1857, Bøgens Indvandring i de danske Skove. Kbhvn. — 1861, Om Skovtræernes Selvsaaning. Tidsskr. f. popul. Fremst. (2. R.), 3. — 1863, De danske Skove. Kbhvn. — (Andre Publikationer se Warming, B. T. 12).

Volkens, G., 1912, Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. Berlin.

Vöchting, H., 1898, Über Einfluss niedriger Temperatur auf die Sprossrichtung. Ber. D. B. G. 16.

Wahl, Vald., 1904, Blomstervisere paa Aarets Ur i Vest-Jylland. Nordslesvigsk Søndagsblad.

Warming, Eug., 1876, 1877, Smaa biologiske og morfologiske Bidrag. 1. Bot. T. 9. 2. Ibid. 10. — 1884, Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. Naturhistorisk Forenings Festskrift. (Bot. Centrbl. 18, no. 19). — 1885, Biologiske Optegnelser om grønlandske Planter. B. T. 15. — 1892, Lagoa Santa. K. D. Vidensk. Selsk. Afhandl. 6. R., 6. — 1895, Plantesamfund, Grundtræk af den økologiske Plantegeografi. Kbhvn. — 1896, P. E. Müller, nicht E. Ramann, hat die Entstehung des Ortsteins entdeckt. Englers Jahrb. 21, Beibl. — 1898, Vedplantetyper. Förhandlingar vid d. 15. Skandinaviska Naturforskaremötet i Stockholm. — 1901, Om Løvbladformer. 1) Lianer. 2) Skovbundsplanter. D. Vid. Selsk. Overs. — 1902, Der Wind als pflanzengeographischer Faktor. Anmerkungen zu Prof. Ad. Hansens: Die Vegetation der ostfriesischen Inseln. Englers Jahrb. 31.

— 1903, Die Windfrage. Fortgesetzte Anmerkungen zu Prof. Ad. Hansens Publikationen über den Wind. Ibid. 32, Beiblatt. — 1904, Den danske Planteverdens Historie efter Istiden. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Aarsfest. Gads Boghandel. — 1906, Dansk Plantevækst. 1. Strandvegetation. Kbhvn. — 1908 a, Om Planterigets Livsformer. Universitetets Festskrift. Kbhvn. — 1908 b, The structure and Biology of Arctic plants. 1. Ericineæ. Meddel. Grönland, 36. — 1909 a, Oecology of plants. Oxford. — 1909 b, Dansk Plantevækst. 2. Klitterne. Kbhvn. — 1913, Fra det brændte Himmelbjerg. B. T. 33. — 1914—1918, Lehrbuch der Ökologischen Pflanzengeographie. 3. Auflage. Berlin. — 1916, Bemærkninger om Livsform og Standplads. Naturforskermødet i Kristiania 1916. — 1918, Om Jordudløbere. D. Vid. Selsk. Skr. 8. R., 2, 6.

Weber, C. A., 1897, Ein Beitrag zur Frage nach dem Endemismus der Föhre und Fichte in Nordwestdeutschland während der Neuzeit. Abh. Naturw. Ver. Bremen. 14. — 1905, Über einen alten gut gewachsenen Rotföhrenbestand über hartem u. starkem Ortstein. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen.

Weber, Fr., 1909, Untersuchungen über die Wandlungen des Stärke- u. Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume. Wien. K. Akad. Wiss., Sitzungsber., 118, Abt. 2. — 1916. Über das Treiben der Buche. Ber. D. bot. Ges. 34.

Wiesner, Jul., 1871, Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse. Sitzungsber. Wien. Akad. d. Wiss., 64. — 1887, Grundversuche über den Einfluss der Luftbewegeung auf die Transpiration der Pflanzen. Sitzungsber. Wien. Akad. 96. — 1893, Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiet. Sitzungsber. Wien. Akad., 102. — 1897, Der Lichtwuchs der Holzgewächse. Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen. — 1899, Über die Formen der Anpassung des Laubblattes an die Lichtstärke. Biol. Centrbl. 19. — 1903, Zur Biologie der Blattstellung. Biolog. Centrbl. 23. — 1906, Zur Laubfallfrage. Ber. D. Bot. Ges. 24. — 1907, Der Lichtgenus der Pflanzen. Leipzig. — 1909, Über die Veränderung des direkten Sonnenlichtes beim Eintritt in die Laubkronen der Bäume und in die Laubmassen anderer Gewächse. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. 118, 1. (Mange andre Arbejder af Wiesner anføres f. Ex. Wiesner 1907.

Wiinstedt, K., Horsensegnens Flora. Bot. T. 34. — Mange Exkursionsberetninger i Bot. T. og „Flora og Fauna".

Wille, N., Norges Skogtræer. Landbruksboken 2.

Winkler, Hubert, 1901, Pflanzengeographische Studien über die Formation des Buchenwaldes. Dissert. Breslau.

Witte, H., 1906, Till de svenska Alfvarväxternas Ekologi. Dissert. Uppsala.

Wittrock, V. B., 1894, Om den högre Epifyt-Vegetationen i Sverige. Acta Horti Bergiani. 2. — 1914, Meddelanden om Granen, särskildt hennes svenska former i bild och skrift. Med 28 taflor i Acta horti Bergiani. 5.

Woodhead, T. W., 1906, Ecology of Woodland Plants. Journ. Linn. Soc. 37.

Yapp, R. H., 1909, On Stratification in the Vegetation of a Marsh, and its Relation to Evaporation and Temperature. Ann. of Botany. 23. — 1912, Spiræa Ulmaria L., and its Bearing on the Problem of Xeromorphy in Marsh Plants. Ibid. 26.

Zahrtmann, M. K., 1893 a, Sandflugtskoven ved Rønne. N. M., 9. — 1893 b, Lidt om Skovbruget paa Bornholm. Forst-Tid. 6.

Ørsted, A. S., 1862, 1863, Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Træernes Form. Tidsskr. popul. Fremst., 2. R., 4 og 5.

BOTANISK TIDSSKRIFT

UDGIVET AF

DANSK BOTANISK FORENING

BIND **36**

MED 17 TAVLER OG 42 TEXTBILLEDER

KØBENHAVN
H. HAGERUP'S BOGHANDEL
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI
1919

1. Hefte, S. 1—56, udkom i Juli 1917.
2. — , S. 57—168, Tavle 1—17, udkom i Jan. 1918.
3. — , S. 169—216, udkom i Juli 1918.
4. — , S. 217—264, udkom i Oktober 1918.
5. — , S. 265—341, udkom i Juni 1919.

INDHOLDSOVERSIGT

Afhandlinger.

Side

J. Lind: Apoteker C. Heerfordts Herbarier 1

Henning E. Petersen: Maglemose i Grib Skov. I—IV, med Tavle 1—17 57

Henning E. Petersen: Indledning (Tavle 1—9) 57

— : Floralister 75

III. **K. Jessen** og **H. E. Petersen:** Statistiske Meddelelser (Tavle 10—17) 81

Tillæg I—IV 115

P. Boysen Jensen: Studies on Transpiration in High-moor Plants 144

C. Raunkiær: Om Løvspringstiden hos Afkommet af Bøge med forskellig Løvspringstid. — Abstract: On Leaftime in the descendants from beeches with different Leaftimes 197

C. Raunkiær: En ny Tulasnella-Art samt Bemærkninger om Tulasnella's systemtatiske Stilling. — Abstract: A new species of Tulasnella. With remarks on the systematic position of the genus Tulasnella 209

L. Kolderup Rosenvinge: Jacob Severin Deichmann Branth 213

P. Boysen Jensen: Studies on the production of Matter in Light- and Shadow-Plants. — Resumé: Studier over Stofproduktionen hos Lys- og Skyggeplanter............................ 219

O. G. Petersen: Det nederste Støtteblad i Græssernes Blomsterstand ... 265

F. Børgesen: A new Moss collected in Blue Mountains, Jamaica........ 279

Mindre Meddelelser.

C. H. Ostenfeld: Smaa Bidrag til den danske Flora. VII. A. Nogle indvandrede Blomsterplanter. B. Floristiske Notitser fra Randers Fjorddal.. 43

Knud Jessen: Mindre Meddelelser om Fortidens Plantevækst i Danmark 51

Carl Christensen: Dansk botanisk Litteratur i 1915, 1916 og 1917 281

L. A. Hauch: Bemærkninger om Klimaets Indflydelse paa Trævæksten i Danmark... 323

Dansk Botanisk Forening:

Generalforsamling Februar 1917 20

Generalforsamling Februar 1918 181

Generalforsamling Februar 1919 318

Side
Møder i 1916 (Fortsættelse) 22
Møder i 1917 24, 172
  E. Warming: Økologiens Grundenheder 25, 29
  C. Raunkiær: Bemærkninger hertil 26
  Ove Dahl: nogle træk av Finmarkens flora 31
Møder i 1918 174, 303
  C. H. Ostenfeld: Botanikeren Johan Lange. I Anledning af 100-Aars-Dagen for hans Fødsel 175
Møder i 1919 304
Ekskursioner i 1917.
  Borup-Hvalsø-Egnen, ved C. Ferdinandsen 155
  Jonstrup Vang og Søndersøen, ved C. H. Ostenfeld 156
  Jungshoved, ved C. Christensen 157
  Nordlige Thy, ved Poul Larsen og C. H. Ostenfeld 161
  Hundested, ved O. Paulsen og K. Wiinstedt 167
  Lave Skov og Nivaagaard Strandskov ved Ø. Winge 169
  Køge-Vallø-Egnen, ved C. Ferdinandsen 171
Ekskursioner i 1918.
  Sandbjergdal og Rude Skov, ved Knud Jessen 304
  Uggeløse Hegn, ved Axel Lange 305
  Syd-Samsø, ved C. H. Ostenfeld 307
  Skanderborg Egnen, ved Poul Larsen 310
  Solrød Strand, ved C. Ferdinandsen 315
  Sorø Sønderskov, ved C. Ferdinandsen 317
13de Beretning (for Aaret 1916) fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse af Danmark 34
14de Beretning (for Aaret 1917) 184
15de Beretning (for Aaret 1918) 321

Andre Meddelelser:

  Udvalget for Naturfredning. Beretning for 1916, 1917 og 1918 36, 187, 328
  Botanisk Rejsefond i 1916, 1917 og 1918 37, 189, 330
  Prisopgaver 37, 190
  Personalia 37, 190, 264, 332
  Dansk Botanisk Forenings Medlemmer Juni 1919 334
Ny Litteratur 38, 191, 263, 330
 Anmeldelser af følgende Værker:
  Birgitte Møller: Træer og Buske i Danmarks Skove 38
  A. Oppermann: Træ og andre Skovprodukter 89
  S. Dahl og Th. Døssing: Dansk Tidsskrift-Index 40
  W. Johannsen: Arvelighed i historisk og experimentel Belysning 41
  K. Müller: Die Lebermoose i Rabenhorst's Kryptogamenflora 42
  E. Rübel, C. Schröter, H. Brochmann-Jerosch: Programme für geobotanische Arbeiten 191
  C. Mundt: Danmarks spiselige Svampe 191
  A. Heilmann: Tropeskovbrug 191

Side
J. Lind: Om Lægebøger i danske Klosterhaver og Klosterbøger ... 193
C. With og S. Dahl: Vore Naturhistoriske Museer og Biblioteker ... 194
C. H. Ostenfeld: Vore Ælme-Arter ... 263
C. Christensen: Naturforskeren Pehr Forsskål ... 330
Svenska Linné-Sällskapets Aarsskrift. Årg. I ... 331
A. Pedersen: Frøavl af Haveplanter ... 332

Rettelser.

S. 167, L. 7 f. n. Diplotoxis læs Diplotaxis.
S. 264. L. 2 f. n. 25 læs 250.
Forøvrigt se S. 172 og S. 173 nederst.

Apoteker C. Heerfordts Herbarier.

Af

J. Lind.

Af de prælinnéanske Herbarier, der findes paa Botanisk Museum, er Heerfordts lolland-falsterske Herbarium det eneste, der er samlet her i Danmark af en kendt Mand, alle de andre er enten udenlandske eller anonyme. Ikke blot af denne Grund fortjener det at blive omtalt her i Botanisk Tidsskrift, men nok saa meget fordi det med sine store, veludviklede Planter, der er pressede saa omhyggeligt, at de trods de forløbne 260 Aar ser lige saa friske og grønne ud som Herbarieplanter fra denne Sommer, med sit store Format med kun en Plante paa hvert Blad og med sit hele solide og smagfulde Udstyr er et smukt og karakteristisk Minde om den glimrende Periode indenfor dansk Naturforskning, der faldt i 1600-Aarene og kendetegnes ved Navne som Thomas Fincke, Ole Worm, Bartholinerne, Sperling, Burser, Simon Paulli, Kylling og mange flere. Kylling nævner Apoteker Heerfordt blandt dem, der har hjulpet ham ved Indsamling af Materialet til hans Viridarium Danicum, jeg har derfor lagt Vægt paa at faa oplyst, om alle de Planter, Kylling nævner fra Lolland-Falster, er ham opgivet af Heerfordt, i saa Fald har vi i Heerfordts Herbarium en kærkommen Forklaring til mange af Kyllings tvivlsomme Navne.

Christopher Heerfordt har samlet 3 forskellige Herbarier og skænket dem til Kong Frederik III. Det første er ikke noget Herbarium i moderne Forstand, men en Samling smukt udførte Afbildninger af Planter, det andet er hans lolland-falsterske Herbarium, bestaaende af 2 Bind, og det tredie er en Samling Herbarieplanter fra Brasilien.

Det første Herbarium kaldes efter Tidens Skik: Herbarium Danicum sempervivum, det er en smuk, velbevaret Foliant i solidt, gulddekoreret Hellædersbind med Fr. III's og Sofie Amalies Navnetræk baade paa Forsiden og paa Bagsiden. Titelbladet optages af en lang, plattysk, rimet Tilegnelse til Kongen, omslynget af *Rubus* (kaldet: *Lilium inter spinas*, Waldelilgen) og *Dulcamara* (*Amara dulcis*, Je länger je lieber), den sidste sammenlignes træffende med Ægteskabet:

»Den Ehe- zwar Wehestand billich man nennt
Ein Bitter-süsz Kräutlein, das mancher wohl kennt«.

Tilegnelsen slutter: Seinem Allergnädigsten Könige und Königin aber zu verhofften sonderbaren Wohlgefallen auf Gnädigsten Befehl zur Abschilderung nach denen in Dännemark nicht ohne Mühe zusammengesuchten lebendigen Krautern in aller Unterthänigkeit befördert. Von Christoffer Heerfort Apothekern zu Niköping in Falster. Im Jahr Christi 1656.

Paa hvert Blad er afbildet en enkelt Plante, forsynet med Navn paa Dansk og Tysk, det er paa faa Undtagelser nær de samme Arter, som genfindes i 2det Herbarium, og i adskillige Tilfælde kan man se, at det er Herbarieplanter, der har tjent som Model for Kunstneren, i andre Tilfælde (f. Eks. Orchideerne) har han aabenbart haft levende Materiale. Afbildningerne er udførte i Vandfarve, de er efter min Mening baade i Henseende til Lighed og Valg af Farvetone paa Højde med de bedste i Flora Danica. De første 90 Planter er vildtvoksende eller Haveplanter og udførte af Bartholomæus Spitzmacher, der formentlig ogsaa har Æren af det kalligrafiske Udstyr baade af dette og de andre Herbarier. Han synes forøvrigt at være ubekendt. De sidste 40 Blade optages af mere almindelige Blomsterafbildninger, afskaarne Tulipaner, Nelliker etc., de er uden botanisk Interesse, men sikkert ikke uden Værdi for Haveplanternes Historie og de er som Kunst betragtede aldeles uovertræffelige i Retning af naturlig Lighed og med saa friske og straalende Farver som om de var udførte af en rent førsteklasses Kunstner i vore Dage. Mesteren for disse sidste 40 Blade er da ogsaa Vincent Laurenzoon van der Vinne, en Elev af Fr. Hals, født i Haarlem 1629, igennem mange Aar flakkende fra det ene europæiske Hof til det andet, hvor hans store Færdighed som Blomstermaler og Dekoratør (især af Vaabenskjolde) overalt blev meget skattet, død i Haarlem. Han maa sikkert have været beskæftiget ved Nykøbing Slot samtidig med at han frembragte de foreliggende Blomstermalerier, der synes at være ret ukendte, skønt de fortjener at kendes og beundres i vide Kredse. Samlingen findes paa Det store, kgl. Bibliotek, »Gl. kgl. Samling, 722, fol.«

Heerfordts andet Herbarium er forholdsvis bedre kendt, især har Johan Lange studeret det (1845) og vistnok ogsaa E. Rostrup (1865). Det bestaar af 2 Bind 44 × 27 cm, det første Bind indeholder 143, det andet 200 Planter. Titelbladene er udstyrede med kunstfærdig tegnede Initialer og talrige Snirkler og Sving, Teksten er karakteristisk for den Tidsalder og lyder:

Der Koningl. Provintz Laalandt und Falster Herbarium vivum. I. Und Gott der HERR pflantzet einen Garten in Eden. Genes. 2. Also wiederholet der liebe GOTT jährlich von new ohne alles zuthun Menschlicher hüllfe, zu seinem Lob und stetem anschawen, Jeglichem Kreuttlein seine sonderliche Gestalt, Geruch und Krafft.

Dem Allerhöchsten sein Lob zu mehren, meinen gnädigsten König und Herrn sein gutes unnd gnediges wohlgefallen zu Ehren, Hatt in aller unterthänigkeit zum anfang da zu Colligiret Christopher Heerfordt, Apotheker daselbst.

Andet Binds Titelblad har følgende Paaskrift:

Der HERR lesset Grasz wachsen für das Vieh unnd Kreuter zu des Menschen nützen. Man darff nicht sagen, wasz soll dasz. Denn er hat ein jegliches geschaffen, dasz es etwa zu dienen soll. Syrach 40.

Der Herr leszt die Artzney ausz der Erden wachsen unnd ein vernunfftiger verachtet sie nicht. Syrach 38. Cap. — Tilligemed den samme Tilegnelse som Bind I.

De Oplysninger, der foreligger om Apoteker Heerfordt, er faa og spredte (se Rørdam, Schäffer og Burman Becker), i det første Herbarium staves hans Navn Heerfort, men i begge Bind af det lolland-falsterske skriver han Christopher Heerfordt, hvorfor jeg vil fastholde denne Stavemaade i Modsætning til Rørdam (Heerfort), Kylling (Herfort) og Rostrup (Heerforth).

Han er født i Greiffenberg i Schlesien og er formentlig indkaldt enten af Frederik II's Dronning Sophie af Meklenborg, der boede paa Nykøbing Slot indtil sin Død 1631, eller af Kong Christian IV, ganske ligesom Burser, Simon Paulli og saa mange andre dygtige Mænd paa den Tid. Han var Hofapoteker hos den udvalgte Prins Christian, medens han boede paa Nykøbing Slot fra 1638 til Prinsens Død 1647 og derefter hos hans Enke Magdalene Sibylla af Sachsen. Af Resens Afbildning af Nykøbing Slot paa den Tid ses, at der i den søndre Fløj fandtes »Adtskillige gemacher oc derunder Sucher Bagersit, Doctoris oc Chirurgi Residentzer oc atter der under Viin Kjelderen« samt at »Dronningens Have« laa et godt Stykke fra Slottets Bygninger, syd for det Vandløb, der afskar Slotsøen fra Nykøbing By. Sukkerbageriet, Vinkælderen og Urtehaven har sikkert hørt til Hofapotekerens Domæne, det var netop hans Pligt at tilberede krydrede Drikke, at have »Conditum« parat til Prinsen og Slottets Herrer, naar de vaagnede efter en nydelsesrig Aften og at passe det levende Apotek nede i Urtehaven. Apoteker Heerfordt var en meget dygtig og virksom Mand, der indtog en fremragende Stilling i sin Tid, og han er gennem en talrig Børneflok blevet Stamfader til mange navnkundige Slægter her i Landet. Medens han var Hofapoteker i Nykøbing, havde han Eneprivilegium for hele Stiftet, i 1657 fik han Tilladelse til at oprette et Apotek i Nakskov, hvilket han overlod sin Svigersøn Peter Schön, i 1660 fik han Svaneapoteket i København, som den Gang laa i Graabrødreklostrets Ejendom i Højbrostræde, medens en Svigersøn Christopher Hartmann beholdt Nykøbing Apotek.

De foreliggende Herbarier viser, at Heerfordt ogsaa har haft Tid til at foretage talrige Udflugter i Omegnen af Nykøbing for at indsamle vildtvoksende Planter. Han har haft et temmelig stort Plantekendskab, thi de fleste af Planterne er saa rigtig bestemte, som man med den Tids boglige Hjælpemidler kunde vente sig det, dog sker det ikke sjældent, at den samme Art er indlagt flere Gange under forskellige Navne, formentlig fordi Heerf. har benyttet flere forskellige Haandbøger til at bestemme dem efter; paa hans Tid var Simon Paullis Flora Danica det eneste danske Værk til Vejledning for Plantesamlere, men de anvendte Navne er ingenlunde alle hentede derfra; de fleste synes at stamme fra Tabernaemontanus.

Interessen for Indsamling og Præparering af levende Planter var paa den Tid meget stor her i Landet, det er bekendt at baade Ole Worm og Simon Paulli havde store Herbarier, som nu er forsvundne, Jock. Bursers pragtfulde Plantesamling, som han havde hentet paa sine talrige Rejser i næsten alle europæiske Lande, og opklæbet og ordnet i 30 Bind i Aarene 1630—39 medens han var ansat i Sorø, blev erobret af Svenskerne i 1659 og ført som Krigsbytte til Sverige. I sydligere Lande havde man allerede i over 100 Aar kendt den Kunst at præparere de levende Planter og samle dem i Herbarier. Meyer (1857, Side 269 og 272) angiver, at Luca Ghini i Bologna og hans Elever John Falconer, Ulisse Aldrovandi, A. Cesalpini og Rauwolf maa anses for at være de første, der anlagde systematisk ordnede Herbarier, Falconers Herbarium er samlet før 1540 og Aldrovandis, der bestod af 16 Bind, før 1600. Caspar Bauhin i Basel (død 1624) ejede et stort Herbarium, af ham har hans Ven J. Burser sikkert lært Kunsten og meget tyder paa, at Heerfordt har taget Eksempel efter Burser, ikke blot er Formatet og Udstyrelsen ens hos begge, men selve Farven paa den Papirliste, som begge klistrer rundt om hvert Ark for at veje op mod den Fortykkelse, Planterne selv foraarsager paa Midten af Arkene, er aldeles ens. Det ældste Herbarium, der endnu findes i tyske Samlinger, er Hieronymus Harders, samlet i 1574 og 75 og skænket til Hertug Albrecht af Bayern; det findes nu i Stadsbiblioteket i Ulm. Tillige Dr. Caspar Ratzenbergers, som han skænkede til Landsgreve Moritz af Hessen Aar 1592 og nu findes i Kassel, samt et, samlet af Valerius Cordus, som ogsaa findes i Kassel (se Schelenz 1903 & 04, p. 400).

Heerfordts Herbarium er, ligesom flere af de sidstnævnte, samlet i den Hensigt at tjene som Gave for den regerende Monark, medens Bursers var en Studiesamling og derfor udstyret med en vidtløftig Tekst, Beskrivelse, Angivelser af Findesteder etc., hvilket vi altsammen savner i Heerfordts.

Hvorledes en rigtig Botaniker skulde være udstyret paa den Tid, naar han gik ud »*herbatum*«, har vi en meget morsom Beskrivelse af i Laurenbergs: Methodus conficiendi Herbaria viva, som blev optrykt flere Gange paa den Tid og netop i Følge med flere af Simon Paullis Lærebøger, fordi den skulde tjene som Vejledning for hans Elever: Lægerne og Apotekerne. Wilhelm Laurenberg var praktiserende Læge i København, Søn af Prof. med. Johs. Laurenberg i Rostock og Broder til Johs. Laurenberg, der 1623 blev Professor i Mathematik ved Sorø Akademi. Han foreskriver, at man skulde medtage en Spade af Jærn, en Lommekniv, en Taske af Læder, en Ekskursionsflora, helst Lobelius eller Tabernæmontanus »i det lille Format«, en transportabel Plantepresse af Træ forsynet med *charta bibula* samt Paraply og Solur (*horologium solare*), tillige var det aldeles nødvendigt at medføre en Spaanæske, fyldt med Theriak (han skriver: »*sine qua numquam studiosus botanices huic itinere se committat*«), nemlig for at man straks kunde tage en Theskefuld deraf, dersom man, ved at grave Urter op, var kommet til at røre ved en Slange, Snog, Hugorm, Frø *»aut aliud insectum venenatum«*. (Theriak stod i meget høj Anseelse den Gang som Modgift mod alle Gifte, Thomas Bartholin har netop givet en Beskrivelse af, hvorledes det under Iagttagelse af et højtideligt Ceremoniel blev tilberedt paa Heerfordts Apotek.) Man skulde ogsaa have et vellugtende Middel ved Haanden, f. Eks. en Muskatnød, samt et Rivejern til at rive den paa, for at have noget at snuse til, naar Vejen faldt igennem Landsbyer eller andre *ignobilioribus oppidis*. For at faa alle Plantearter med i Herbariet skulde man begynde at botanisere i Julen, nemlig af Hensyn til *Helleborus niger*. Planterne i Herbariet skulde ordnes efter visse ydre Kendetegn, de slyngende for sig, de skærmblomstrede og de tornede for sig, blandt de sidste nævner Laurenberg Berberis og Stikkelsbær, som sikkert har været meget sjældne her i Landet den Gang. Hans Anvisning paa, hvorledes Planterne skulde opklæbes paa Papiret har en vis Værdi, fordi den giver Svar paa det af Elias Fries i 1847 opstillede Spørgsmaal, hvorfor de gamle Herbarier fra 1600-Aarene led langt mindre af Insektangreb end yngre Herbarier. Grunden er sikkert den, at man blandede den Lim, hvormed man opklæbede Planterne, med Aloë, eller ogsaa brugte man Gummiopløsning blandet med Malurtafkog (Fries 1849, p. 394).

Jeg skal her ganske kort nævne alle Heerfordts Planter i systematisk Orden og med de Navne, som bruges i M. L. Mortensen og C. H. Ostenfelds Alfabetiske Fortegnelse over Plantenavne, og jeg vil gerne benytte Lejligheden til at takke Hr. Museumsinspektør, Dr. phil. C. Hansen-Ostenfeld for den elskværdige og beredvillige Hjælp, han har ydet mig ved dette Arbejde, uden hvilken jeg overhovedet ikke havde vovet at bringe disse Meddelelser frem for Offentligheden.

Chara spp., Polytrichum sp., Botrychium lunaria, Ophioglossum vulg., Polypodium vulg., Osmunda, Pteridium, Athyrium filix foemina, Aspidium cristatum og thelypteris. Lycopodium selago. Equisetum arvense og fluviatile. Alisma plantago, Butomus umbellatus. Triglochin maritima og palustris. Juncus glaucus, lampocarpus og Gerardi. Scirpus maritimus og Tabernæmontani. Carex flava og vesicaria, Eriophorum polystachyum. Hordeum arenarium, Glyceria fluitans. Sparganium ram. Acorus. Allium scorodoprasum og ursinum. Asparagus off., Paris, Majanthemum, Polygonatum multifl. Iris pseudacorus. Herminium, Neottia, Epipactis latifolia, Listera ovata, Orchis maculatus.

Salix repens. Parietaria. Rumex acetosella, Polygonum aviculare, convolvulus, hydropiper, tomentosum, nodosum, amphibium og bistorta.

Stellaria holostea, graminea og nemorum, Spergula arvensis, Spergularia media, Scleranthus annuus, Ammodenia peploides, Dianthus deltoides og superbus, Viscaria viscosa, Melandryum viscosum, Silene venosa og armeria, Coronaria floscuculi, Agrostemma. Atriplex hastatum og patulum, Chenopodium bonus Henricus, urbicum, album og rubrum, Salicornia herbacea, Suaeda, Echinopsilon, Salsola, Obione pedunc. Pulsatilla pratensis, Hepatica, Delphinium consolida, Aconitum napellus, Ranunculus arvensis, sardous, bulbosus, lingua og flammula, Batrachium aquatile, Thalictrum flavum og minus, Myosurus, Actaea. Ceratophyllum demersum. Papaver argemone og dubium. Corydallis cava. Brassica campestris, Crambe, Turritis glabra, Coronopus, Cakile, Alliaria, Cardamine pratensis og impatiens, Roripa amphibia, Barbarea lyrata, Thlaspi arvense, Sisymbrium sophia og off., Lepidium campestre, latifolium og ruderale, Neslia. Drosera rotundif. Viola arvensis og tricolor forma vulgaris. Hypericum quadrangulum og perforatum. Althaea off., Malva alcea. Euphorbia helioscopia, Mercurialis perennis. Geranium palustre. Polygala vulg. Sedum acre. Impatiens nolitangere. Parnassia, Saxifraga granulata. Argentina anserina, Potentilla argentea, reptans og erecta, Geum urbanum og rivale, Filipendula ulmaria og hexapetala, Alchimilla arvensis og minor, Agrimonia eupatoria, Comarum. Ononis arvensis, Anthyllis, Astragalus glycyphyllus, Trifolium fragiferum, arvense, medium, pratense, montanum, procumbens, Melilotus dentatus, Lotus uliginosus og corniculatus, Lathyrus vernus, niger, pratensis og silvester, Vicia hirsuta. Bryonia alba. Lythrum salicaria, Peplis. Epilobium montanum, parviflorum og hirsutum. Circaea lutetiana. Myriophyllum spicatum. Hedera. Apium, Heracleum sphondylium, Oenanthe Lachenalii, fistulosa og aquatica, Torilis, Chaerophyllum temulum, Eryngium maritimum, Scandix, Peucedanum palustre, Sium latif., Hydrocotyle, Imperatoria, Sanicula, Bupleurum rotundif., Angelica silvestris, Archangelica sativa, Daucus, Pimpinella saxifraga. Aristolochia clematitis.

Calluna. Oxycoccus. Pirola secunda. Anagallis arvensis, Glaux, Samolus, Hottonia, Lysimachia vulgaris og nummularia. Statice armeria, Limonium vulgare. Convolvulus arvensis og f. linearifolius. Anchusa off., Lithospermum off., Pulmonaria off., Myosotis arv. Solanum dulc., Atropa. Scrophularia alata og nodosa, Gratiola, Antirrhinum orontium, Linaria vulg. og elatine, Melampyrum vulgatum og arvense, Odontites simplex, Euphrasia off., Pedicularis palustris, Alectorolophus major, Veronica hederifolia, off., serpyllifolia, chamaedrys, aquatica og beccabunga. Plantago coronopus, maritima og lanceolata. Verbena off. Menta arvensis og aquatica, Clinopodium, Scutellaria galericulata, Stachys silvaticus og paluster, Ajuga reptans, Lycopus, Galeopsis speciosa, ladanum og tetrahit, Teucrium scordium og chamaedrys, Brunella vulg., Origanum vulg., Thymus chamaedrys, Ballota nigra, Marrubium vulgare, Leonturus cardiaca, Glechoma. Gentiana amarella, Erythraea centaurium, Menyanthes. Campanula trachelium og latifolia, Jasione. Galium aparine, verum, mollugo og palustre, Asperula, Sherardia. Valeriana excelsa, dioeca og phu. Knautia, Succisa. Artemisia campestris og f. sericea, absinthium, maritima og vulgaris, Serratula tinctoria, Carthamus tinctorius, Carduus crispus, Cirsium acaule, Carlina vulg., Centaurea scabiosa, Eupatorium, Filago minima, arvensis og germanica, Gnaphalium arenarium, Antennaria dioeca, Achillea millefolium og ageratum, Cineraria palustris, Senecio Jacobaea og vulgaris, Solidago, Inula britannica, Pulicaria prostrata, Chrysanthemum leucanthemum og segetum, Erigeron acer, Aster tripolium, Bidens tripartitus, Lampsana, Hieracium pilosella, auricula og vulgatum, Leontodon hispidus, Scorzonera hispanica, Tragopogon pratensis, Hypochaeris radicata, Xanthium strumarium.

I alt 331 Arter; de fleste af dem er vildtvoksende Urter, og nogle er Haveplanter, formentlig tagne i Apoteker Heerfordts egen Medicinalhave. Ingen Træer eller Buske.

Vildtvoksende Urter.

Heerfordts Herbarium er den ældste samlede Meddelelse, vi har om Lolland-Falsters Flora, det ligger da nær at sammenligne Heerfordts Fund med de Oplysninger, vi kan finde om samme Flora i Kyllings Viridarium, der udkom 30 Aar senere, med Kamphøveners Rejse i 1837, Joh. Langes, E. Rostrups og H. P. G. Kochs fortrinlige Beskrivelser af Lolland-Falsters Flora fra Midten af 1800-Aarene og de spredte Oplysninger, der ellers er fremkomne om samme (se Litteraturlisten); vi er derved i Stand til at følge mange af de enkelte Plantearters Skæbne igennem 250 Aar.

De fleste af de fundne Arter er endnu almindelige ved Nykøbing og langs Guldborgsund, men Slotshaven, hvori Heerfordt dyrkede sine Lægeplanter, blev nedlagt 1766; P. Rhode skriver nemlig (p. 32) fra nævnte Aar: »Tillige blev solgt den fornøjelige Slotshave, som nu er udlagt til Pløjeland«, og en Del af Planterne voksede paa Voldene omkring Nykøbing og er forsvundne med den; endnu i 1837, da Kamphøvener besøgte Nykøbing (Lange 1898, p. 249) var Byen »omcirklet af Levningerne af en Vold« hvorpaa han fandt *Parietaria*, *Bryonia*, *Aristolochia* og *Sambucus ebulus*, af disse 4 er de 3 sidstnævnte forsvundne med Voldene. Andre Arter er gaaede bort paa Grund af Landbrugets Fremgang, *Antirrhinum orontium*, *Delphinium consolida* og *Melampyrum arvense*, der alle tre endnu paa Kochs Tid (1862) og endnu langt senere var almindelige i Kornmarker, er nu iflg. Kring (1912) aldeles forsvundne.

Mange af Arterne er nu meget sjældne i Stiftet og var det uden Tvivl ogsaa den Gang; Heerfordt har sikkert været ude paa mange botaniske Ekskursioner for at finde dem; vi kan nævne *Lycopodium selago*, som iflg. Koch kun findes ved Pandebjerg, *Herminium monorchis* kun ved Stubbekøbing, *Oenanthe*

Lachenalii kun ved Lindeskoven, *Lathyrus vernus* og *niger* og *Osmunda regalis* har han kunnet samle i Fuglsang Storskov og *Cardamine impatiens*, som hverken Rostrup eller Koch kender fra Stiftet, har Dr. C. H.-Ostenfeld for nylig fundet i samme Skov; *Melandryum viscosum* findes iflg. Rostrup kun Syd for Rødby Fjord.

E. Rostrup (1865) sammenligner sine Iagttagelser fra Lolland med de ældre Angivelser fra Heerfordts og Kyllings Tid og nævner 10 Arter som skulde være udryddede i den mellemliggende Tid, nemlig: 1. *Lycopodium selago*, 2. *Lathyrus vernus*, 3. *Cardamine impatiens*, 4. *Pirola secunda*, 5. *Pulsatilla pratensis*, 6. *Trifolium montanum*, 7. *Saxifraga hirculus*, 8. *Arabis arenosa*, 9. *Polygonum bistorta* og 10. *Gratiola, off.* Af disse er imidlertid som nævnt de 4 første genfundne efter Rostrups Tid, Nrr. 7 og 8 beror paa en fejl Udlægning af Kyllings Navne, 9 og 10 er dyrkede Planter, og tilbage staar kun *Trifolium montanum* og *Pulsatilla pratensis*, som virkelig findes i Heerf.s Herbarium og nu ikke kendes fra Stiftet; om de har vokset der den Gang paa en nu opdyrket Bakke, eller om han har hentet dem paa Sjælland, er det ikke muligt at afgøre. Af særlig Interesse er *Chrysanthemum segetum*, der den Gang var ret ny her i Landet, Arennt Berntsen skriver om den 1656 (p. 96): »Samme Urt har ickun for faae Aar siden først der i Landet begyndt at groe, oc det ved Svenborg: Hvor, efterdi den udi stor Mængde haver taget overhaand, har den oc aff samme Kjøbsted fanget Navn, saa de kaldis Svendborgs eller den Ondeurt«. Man kaldte dem ogsaa Brandenborgere i den Tro, at brandenborgske Hjælpetropper skulde have bragt dem med sig i 1659, men Simon Paulli omtaler dem allerede 1648: »den sig mangfoldigen formerer, oc tager Vexten fra Kornet« (p. 201). Forekomsten af *Xanthium strumarium* i Herbariet bør noteres; den hører til de Planter, der indføres stadig og uddør i de kolde Vintre, M. T. Lange skriver f. Eks. (1859), at den slet ikke fandtes her i Landet paa hans Tid. Ogsaa *Acorus calamus* hører til de Planter, der maa antages at være indvandrede i en forholdsvis sen Tid.

Heerfordt og Kylling.

Heerfordts lolland-falsterske Herbarium lider af den Fejl, at han ikke opgiver sine Findesteder, omvendt lider Kyllings Viridarium af, at det kun er en ren Navnefortegnelse over de danske Planter, uden Beskrivelser eller andet Bilag, der kan tjene til at identificere de den Gang anvendte, ofte højst tvivlsomme Navne.

Mærkeligt nok har ingen af de Botanikere, der har syslet med Udtydningen af Kyllings Navne tænkt paa at kombinere dem med Heerfordts Herbarium, skønt Kylling dog i Fortalen nævner ham som Medarbejder. Kyllings Viridarium, som udkom 1688, er som bekendt en af vore værdifuldeste Kilder til Oplysning om Datidens Flora, Simon Paullis Flora Danica (1648) har et langt ringere Antal Arter og er ikke paalidelig med Hensyn til Arternes Forekomst, fordi Paulli vistnok ofte omtaler Arternes Udbredelse i Tyskland, (hvor han havde levet og studeret sin meste Tid) i Stedet for i Danmark. Og i fulde 100 Aar efter Kylling fremkom der ikke noget tilsvarende Værk. Vi savner derfor i højeste Grad en Oversættelse af Kyllings Plantenavne, og ethvert Bidrag dertil er af Værdi. Tycho Holm (1757) er den første, der har forsøgt det, han gav alle Kyllings Arter fortløbende Numre og søgte at give dem linneiske Navne; der er dog mange aabenbare Fejltagelser hos ham og 99 Navne, han ikke tør oversætte. Det Eksemplar af Viridarium, som Holm har nummereret og benyttet, findes paa Botanisk Haves Bibliotek. Langt heldigere er M. T. Langes Udlæggelser (1859), selv om de heller ikke er fejlfri. Han har dog gjort et meget stort kritisk Arbejde for at komme til et Resultat; han benytter de samme Numre som Th. Holm, hans Oplysninger er derfor uden Værdi saa længe man ikke har et nummereret Eksemplar. Tillige har Joh. Lange arbejdet meget med denne samme Sag; det Eksemplar af Viridarium, hvori han har noteret sine Oversættelser, ejes nu af hans Søn, Hr. Universitetsgartner A. Lange, og jeg skylder ham min bedste Tak for Laan af dette værdifulde Eksemplar. Tycho Holms, M. T. Langes og Joh. Langes Udlægninger afviger ofte meget stærkt fra hverandre.

Da Kylling blandt sine Medarbejdere nævner »Chr. Herfort, Apoteker i København«, kan han dermed enten mene vor Heerfordt, som var Apoteker i Højbrostræde fra 1660 til sin Død 1673 eller hans Søn af samme Navn, som fik Apoteket efter ham og havde haft det i 15 Aar da Viridarium udkom. Kylling har næppe høstet sine Oplysninger fra Herbariet; der findes nemlig enkelte Planter heri, som han ikke kender, og omvendt nævner han ikke faa fra Lolland-Falster, som ikke findes i Herbariet, ligesom han ogsaa tilføjer Findesteder for en Del af Arterne. Men jeg vil antage, at Heerfordt har haft en Dubletsamling eller en Samling Optegnelser, som Kylling har benyttet. Kyllings Nr. 33 *Alsine scandens baccifera*, Nr. 52 *Alsine maritima foliis acutis* fra Hyldeholmene, Nr. 84 *Asclepias albo flore* fra Hyldeholmene, Nr. 88 *Aster montanus luteus* fra Falster, Nr. 163 *Geum urbanum* med gennemvokset Blomst, Nr. 255 *Dentaria bulbifera*, Nr. 257 *Dipsacus sylvestris*, Nr. 526 Blaa Sværdlilier og Nr. 808 *Plantago major* med grenet Aks findes ikke i Herbariet. Men 30 af de Planter, som Kylling nævner fra Stiftet foreligger i Herbariet med de samme eller meget lignende Navne. Der er ikke Grund til at komme nærmere ind paa dem af dem, der ikke kan misforstaas, f. Eks. *Acorus*, *Alcea*, *Allium ursinum*, *Samolus*, *Apium*, *Osmunda* fra Lolland, *Pirola secunda* fra Lolland etc., derimod fortjener følgende en nærmere Omtale.

Kyllings Nr. 5, *Absinth. marin. latif.* fra Hyldeholmene, som man skulde tænke var *Artem. marit.* er *Artemisia campestris f. sericea.* Nr. 58, *Anagallis aquatica minor folio subrotundo*, som Kylling kun kender fra Lolland i Maj og M. T. Lange vil henføre enten til *Montia rivularis* eller til *Veronica beccabunga*, er denne sidste. Nr. 89, *Aster montanus flore magno luteo*, som Holm og M. T. Lange henfører til *Inula dysenterica* er *In. britannica* lige saa vel som det følgende Nr. Nr. 141, *Campanula urticae foliis oblongis*, af M. T. og Joh. Lange henført til *Camp. rapunculoides*, er *Camp. trachelium.* Nr. 260, *Draba alba siliquosa repens*, Tørkiske Karse fra Laaland, som man har ment skulde være *Arabis alpina* eller *arenosa*, findes ikke i Herbariet, men i Billedsamlingen findes en *Draba Dr. Burseri*, Türctischer Kresz, der nok kan ligne *Arabis arenosa*, som Burser har fundet paa Møens Klint. Nr. 311, *Filipendula minima flore luteo* fra Laaland, som M. T. Lange anser for *Saxifraga hirculus*, er uudsprungne Eksemplarer af *Filipendula hexapetala.* Nr. 379, *Galium luteum minus*, kun fra Lolland, af M. T. Lange med Tvivl henført til *Galium saxatile*, er *Gal. verum.* Nr. 541, *Kali minus villosum*, af Lange anset for at være *Echinopsilon*, er *Spergularia media.* Nr. 568, *Lathyrus sylvestris major angustif.*, som M. T. Lange vil kalde *heterophyllus* og Joh. Lange *silvester*, er denne sidste. Nr. 600, *Lotus pratensis siliquosus* er *Lotus corniculatus*, ikke *tenuifolius.* Nr. 672, *Mollugo montana angustifolia*, kun nævnt fra Lolland, er *Gal. mollugo.* Nr. 808, *Plantago aquatica minor* fra Falster er ikke *Alisma ranunculoides*, men *A. plantago.* Nr. 953, *Scrophularia aquatica minor* fra Falster er hverken *vernalis* eller *alata*, men *nodosa.*

Heraf følger, at flere af de Planter, som E. Rostrup iflg. M. T. Langes Oversigt over den danske Flora i 1600-Aarene (1859) mente skulde findes paa Lolland, aldrig har været der, f. Eks. *Saxifraga hirculus* og *Arabis arenosa.* Tillige ser vi heraf, hvad man forøvrigt nok kunde slutte af den Maade, Kylling fik sit Materiale tilsendt paa fra mange forskellige Hænder, at den samme Art ofte genfindes flere forskellige Steder i Viridarium under forskellige Navne og at en ganske almindelig Art kan findes nævnt fra et enkelt Findested. Man har ved de hidtidige Forsøg paa at udlægge Kyllings Navne i alt for høj Grad stolet paa, at det var et ensartet og vel bearbejdet Materiale, man havde for sig.

De bedste Oplysninger om Floraen i Danmark paa den Tid findes i Apoteker J. Bursers Herbarium, hvori hver Art er forsynet med udførlige Oplysninger om dens Udbredelse; desværre blev det bortført af svenske Krigere i 1659 og findes nu i Upsala. Et andet gammelt dansk Herbarium, der er samlet af Lærer Jochum Halling i Taarnby paa Amager tilhører nu Videnskabernes Selskab i Kristiania (se Ove Dahl); heri benyttes de samme Navne som i Viridarium, men da Herbariet er yngre end Kylling, nemlig samlet mellem 1694 og 1738, har det ingen Værdi til Forklaring af Kyllings Navne.

Lægeplanter.

Som Apoteker interesserede Heerfordt sig selvfølgelig i særlig Grad for de medicinske Urter, dem han formentlig har dyrket i »Dronningens Have« og benyttede paa Hofapoteket. En Del af Herbarieplanterne maa sikkert være tagne af denne Have eller eventuelt andre Haver ved Nykøbing, og Herbariet faar derigennem en vis medicinalhistorisk Interesse. Følgende Planter maa sikkert være samlede i en Medicinalhave:

Achillea ageratum L., i Herbariet kaldet *Eupatorium Mesues*, i Billedsamlingen (hvor Planterne baade har latinske og tyske Navne) kaldes den Leber-Kraut oder Leberbalsom. Det er en gammel Lægeplante, allerede anvendt af Galen, hjemmehørende i Sydfrankrig og Italien. Simon Paulli (1648, p. 156) omtaler den som anvendt paa Apotekerne paa hans Tid, om dens Forekomst her i Landet skriver han: »er icke at finde udi Marcken; Men alleeniste udi fornemme Hafver, hvor den blifver dyrcket«. Endnu i Ph. D. 1772 er den officinel og angives at være dyrket i Haver.

Aconitum napellus L., *Napellus*, Giftig Eisenhütlein, var alm. dyrket i Bønderhaver baade før og efter den Tid, f. Eks. skriver Kamphøvener i 1837 fra Gloslunde paa Lolland (Lange 1898, p. 254): »Haven var ret vakkert anlagt: 4-kantede Bede, kantede med Lavendler og Buxbom og heri de prægtigste hvide Lilier, Roser og *Aconitum*«.

Althaea officinalis L., *Althea*, Eibisch Kräutt, var dyrket længe før den Tid og bliver det endnu, især i Tyskland. Jeg er tilbøjelig til at antage, at den er indført her i Landet som Lægeplante og forvildet. Simon Paulli angiver, at den paa hans Tid blev dyrket i Haver og at han ikke fandt den vildtvoksende »saa langt som jeg med mine Disciple hafver gaait herbatum«.

Aristolochia clematitis L., *Aristolochia longa sive Pistolochia* Dodon. Forskellige, hinanden nærstaaende Arter af *Aristolochia* dyrkedes almindeligt i middelalderlige Medicinalhaver, og Findestederne for *Aristolochia clematitis* her i Landet (Ribe, Kolding, Viborg, Vejle) tyder da ogsaa hen paa, at den er forvildet fra Haver. Da Kamphøvener besøgte Nykøbing i 1837 (Lange 1898, p. 249) fandt han den endnu paa de Voldrester, der omgav Byen, og Hornemann fandt den i 1840 »ved Nykøbing F. i den gamle Slotshave«.

Atropa belladonna L., *Solanum somnif. sive Baccifer.*, Grosser Schlafmachender Nachtschatten. Blev første Gang taget i Brug i Medicinen c. Aar 1500, Fuchs (1542) er den første, der bruger Navnet: *Solanum somniferum.* Kylling, som ellers med stor Forsigtighed undgik alle Haveplanter, har dog medtaget denne, skønt den utvivlsomt er indført; han nævner den fra Nykøbing og Kamphøvener fandt den i Haven ved Aalholm, hvor den var indført sammen med *Sambucus ebulus.* At begge disse er hentede fra Slotshaven ved Nykøbing og at mange andre lollandske Herregaardshaver i sin Tid er blevet forsynede med Frø og Aflæggere af Lægeplanter fra Slotshaven, anser jeg for højst sandsynligt.

Bryonia alba L., i Herb. »*Bryonia alba* Matth.«. Dens kødfulde Rod brugtes meget i Middelalderen til mange af de samme overtroiske Formaal som den berømte Alrunerod hos Grækerne; Simon Paulli roser den meget i sin Quadripartitum og endnu i 1772 og 1805 var den officinel i Ph. D. Kamphøvener fandt *Bryonia* paa Havediger ved Nykøbing i 1837.

Bupleurum rotundifolium L., i Herb. kaldet *Perfoliata*, i Billedsamlingen: Durchwachs, var en berømt Lægeplante paa den Tid, se nedenfor. Burser dyrkede den ogsaa i sin Have ved Sorø.

Carthamus tinctorius L., *Cnicus*, Wildes Saffran. Brugtes allerede 1500 Aar f. Chr. til at farve med, f. Eks. er det Lærred, hvori de ægyptiske Mumier blev indsvøbte, farvede med *Carthamus*

(Unger 60, p. 113); hele Middelalderen igennem dyrkedes den meget som et billigt Substitut for Safran (se Albertus Magnus Lib. VI cap. IV) endnu i Ph. D. 1772 omtales den som dyrket i vore Haver under Navnet: Vild Safran.

Gratiola officinalis L., *Gratiola*, Erdtgall oder wilder Aurin. Kom i Brug i 1500-Aarene og nævnes endnu i Ph. D. 1772 og 1805 under Navn af Gudsnaadesurt, men var vistnok allerede den Gang kun meget lidt brugt. Den er vildtvoksende i Syd- og Mellemeuropa og angives hos Hornemann (1806) og i Langes Haandbog som dansk, udelukkende paa Grundlag af dens Forekomst i Heerfordts Herbarium samt et enkelt Fund af den ved Ribe i 1840 (Hübertz). Derfra er Angivelsen af *Gratiola* som dansk gaaet over i en Mængde Haandbøger, dog med mindre Ret end mange andre forvildede Haveplanter.

Imperatoria ostruthium L., *Magistrantia*, *Ostrutium*, Meisterwurtz. En sydeuropæisk Bjærgplante, der spillede en stor Rolle i Medicinen paa den Tid, indført her til Landet af Munkene og almindeligt dyrket i Haverne i Middelalderen. Hverken Koch eller Rostrup kender den som vild eller forvildet i Stiftet.

Parietaria officinalis, L., *Parietaria*. Anvendt som Lægeplante siden Scribonius Largus (47 Aar efter Chr.), dog især i Slutningen af Middelalderen og i det 16—17. Aarhundrede, dyrkedes alm. i Apotekernes Haver og findes endnu ofte forvildet derfra f. Eks. ved Stege. Ved Nykøbing findes den endnu i rigelig Mængde syd for Byen; den maa derfor antages at være udvandret fra den Medicinalhave, der hørte til Nykøbing Kloster, som netop laa i denne Del af Byen.

Polygonum bistorta L., *Bistorta*. Hjemmehørende i Syd- og Mellemeuropa, findes her i Landet kun som forvildet fra tidligere Dyrkning. I Middelalderen brugtes Roden, kaldet *Radix Bistortae* eller *Colubrinae*; senere dyrkedes den som alm. Prydplante.

Sambucus ebulus L., *Ebulus*, Attich oder Klein Holunder, findes ikke i Herbariet, men kun i Billedsamlingen. Rødderne, Bærrene og Bladene brugtes den Gang mod Vattersot. Da Kamphøvener besøgte Nykøbing i 1837 fandt han »tætte Kratskove« af den paa Voldresterne rundt om Byen, nu er den forsvundet.

Valeriana phu L., *Phu Magn.* Er vildtvoksende i Mellemeuropa. Roden af den brugtes alm. paa Heerfordts Tid og ogsaa senere jævnsides med Roden (egentlig Rhizomet) af *Valeriana officinalis*, den første kaldes *Valeriana hortensis*, den anden *Vale-*

riana sylvestris. Endnu i Ph. D. 1772 og 1805 var begge officinelle og *Valeriana phu* dyrket i vore Haver (»*in hortis nostris bene proveniens*«).

Foruden de nævnte kan mange af de andre meget vel have været dyrkede i Haven, selv om de samtidig var vildtvoksende i Nærheden, f. Eks. *Archangelica sativa* (kaldet *Angelica Falstria*), *Asparagus off.*, *Leonturus cardiaca*, *Malva alcea*, *Scrophularia alata* og *Teucrium scordium*; det var den Gang almindeligt at indplante de vildtvoksende Planter, man havde Brug for, i Medicinalhaverne. Da samtidig en Del Haveplanter forvildede sig og formerede sig udenfor Haverne, bliver det stedse overordentlig vanskeligt at drage Skel mellem vildtvoksende Planter og Haveplanter.

Denne Samling af Medicinalplanter er i Virkeligheden højst karakteristisk for Tiden kort efter Reformationen. Foruden en Del af de ældgamle, allerede i det gamle Ægypten anvendte Lægeplanter saasom *Althaea* og *Carthamus* og en Del sydeuropæiske, af Munkene indførte Lægeplanter saasom *Parietaria* og *Imperatoria* finder vi en hel Del Lægeplanter, som først kom i Brug under Reformationen under Paavirkning af Paracelsus og hans Tilhængere. Den Forestilling, at Planterne var skabte for at bruges som Medicin ser vi udtrykt i Heerfordts ovenfor citerede Forord til Herbariet; det var den gængse Mening endnu den Gang, men Paracelsus gik endnu videre og mente, at hver Plante bar en Signatur, et synligt Kendemærke, for at vise, hvortil den skulde bruges. Denne, i vore Øjne højst naive Forestilling, spillede en stor Rolle den Gang og bevirkede, at mange Planter, der ikke før havde været benyttede i Medicinen, nu blev taget op. Mange af dem holdt sig forøvrigt i 2—300 Aar, men er nu gaaede ud af Brug igen. Man søgte denne Signatur i tilfældige Lighedspunkter mellem Planten og Sygdommen f. Eks. *Chelidoniums* gule Saft mod Gulsot, talrige rødfarvede Plantedele mod Blødninger etc. og lige saa ofte i selve Navnet f. Eks. Stenbræk mod Blæresten, Venushaar mod Haaraffald, Spydblad mod Spydstik, Tandrod mod Tandpine, Lungeurt mod Lungesot o. s. v. Undertiden »fandt« man Signaturen ud fra Plantens velkendte Egenskaber, f. Eks. skulde de sorte Bær af *Atropa Belladonna* være et Tegn paa, at Saften af Planten udvidede Pupillen. *Bupleurum rotundifolium* med sine gennemvoksede Blade skulde derfor benyttes som Afføringsmiddel og tillige mod Spydstik. Om *Gratiola* skriver Crollius (1633, p. 51): »L'herbe appellee en François grace de Dieu, en Latin *gratia Dei*, en Italien stanca cauallo, represente naifuement les os, et pour ceste cause l'on s'en fert en poudre pour la fracture des os«; ogsaa Bauhin anbefaler den (1671, p. 278): »*Gratiola sive Gratia Dei nomen, recentior ætas tribuit propter singulares vires, tam per superiora, quam per inferiora humores expugnandi, et recentia vulnera consolidandi*«; men det viste sig dog snart, at den Tillid man havde haft til Planten paa Grund af dens naadige Navn, var overdreven, den havde netop en alt for heftig Virkning, som Thornton (1810, p. 24) afmaler med følgende Ord: »It vomits upwards and downwards violently«. *Bistorta* skulde bruges mod Slangegift, fordi Roden vrider sig som en Slange, og flere af de andre nævnte, baade vilde og dyrkede Planter var moderne den Gang af lignende Grunde.

Signaturtroen og hele Paracelsus's Lægemiddellære staar forøvrigt i meget nær Forbindelse med Alkymien, som den Gang, ikke mindst ved Chr. IV's og Fr. III's Hof, stod i sin Glansperiode, og vi har mange Vidnesbyrd om, at baade Kemi (den Gang uadskillelig fra Alkymi) og Botanik (incl. Farmaci) stod i lige saa høj Kurs ved Enkedronning Sofies Hof i Nykøbing; f. Eks. skriver Rhode (p. 34) at hun »elskede Videnskaben og de Lærde« og indrettede Laboratorier, og han citerer den lærde Wadskiærs Udtalelse om samme Dronning:

Hun var Chymist, trods alle Alchymister!
Hvo har vel bedre vidst end hun at gjøre Guld
Hun fyldte Slottet op med Manufacturister
Ved denne Alchymie, blev hendes Guldbørs fuld.

Endelig findes paa Botanisk Museum et tredie, stort Herbarium fra Heerfordts Haand, udstyret som det lolland-falsterske dog bestaaende af mindre Planter (smaa Kviste) og flere af dem paa hvert Blad; det kaldes: *Herbarium vivum brasiliense plantarum et fructuum a viro clarissimo Domino Georgio Marcgravio de Liebstad. Misnic. German. In Brasilicana insula singulari studio collectorum et asservatorum.*

En lille indlagt Seddel angiver, at første Bind af det lolland-falsterske Herbarium er overleveret Kong Fred. III 6. Maj 1656 og formentlig er det næste Bind og det brasilianske Herbarium sendt ham kort efter, maaske med 1 Aars Mellemrum. I Aaret 1854 er Plantesamlingerne overladte til Botanisk Museum af det kgl. Bibliotek, medens Billedsamlingen er blevet der tilbage.

Vi kan ikke helt undgaa at komme ind paa det Spørgsmaal, hvorfor Apoteker Heerfordt hvert Aar har lagt et saa stort Arbejde i at samle og udstyre et Herbarium blot for at skænke det til Kongen. At Fred. III satte stor Pris paa disse Gaver kan der ikke være Tvivl om for den, der ser dem; dog ved vi ogsaa fra anden Side, at han havde stor personlig Interesse for mange Grene af Naturvidenskab og ikke mindst for Botanik. Brünnich skriver (1782) om ham: »Midt iblant Rigernes Forretninger holdt denne store Konge og Lærdes Ven det ikke for ringe at kaste et Glimt paa Naturens Mærkværdigheder, hvoraf han var en stor Elsker« og Scharffenberg (1902) oplyser, at Fred. III opholdt sig i Kristiania i 1648, og, da han hørte, at Apoteker Niels Pedersen fra Kristianssand havde et norsk Herbarium, »vakte dette straks den lærde og videnskabeligt interesserede Konges Opmærksomhed, saa han ønskede allerede samme Eftermiddag at faa det tilsendt«.

Ser man, at Chr. Heerfordt i 1657 fik Privilegium i Nakskov og i 1660 samtidig i Nykøbing og København, alle tre Steder udtrykkeligt med Tilladelse til at lade det gaa over paa Arvingerne, samt at han i Nykøbing fik udvist 70 Læster Ved, 1 Læst Kul, 50 Læs Tørv aarlig samt Ret til at holde Vinkælder, kunde man let forledes til at tænke, at alle disse Privilegier var en Gengæld for Herbarierne. Men Sagen kommer til at se anderledes ud, naar man ved, at han efter den udvalgte Prins Christians Død sendte en Regning til Hoffet paa 11220 Rbd. 19 Sk. og 2 Penning og at han 1651 fik Brev fra Fred. III om, at han skulde have dette Beløb i velvillig Erindring. Rørdam (1899) mener da, at Statskassen, der led af stedsevarende Tomhed, ikke har kunnet udrede denne meget anselige Sum, og at Heerfordt har sendt Herbarierne som en Paamindelse om, at han gerne vilde have noget ved Lejlighed. I Sandhed en ualmindelig hensynsfuld og smagfuld Form for Nytaarsregninger!

Literatur.

Caspar Bauhin: Pinax Theatri Botanici. Basileæ. 1671.

J. G. Burman Becker: Notitser om Apotheker og Apothekere i Danmark. Archiv for Pharmaci Bd. 20, p. 249—281 & 553—561. Kbh. 1863.

— : Geschlechts-Register der Familie Becker. Kbh. 1875.

Arennt Berntsen: Danmarckis oc Norgis frugtbar Herlighed. I. Kbh. 1656.

M. T. Brünnich: Historisk Indledning til Naturvidenskabernes Fremgang. Kbh. 1782.

K. Carøe: De medicinske Hofstater paa Nykøbing Slot. Ugeskrift for Læger. 1908.

Crollius: La Royall Chymie. Paris 1633.

O. Dahl: Herbarium antiquum Danicum. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Bd. 15, p. 249—330. Kria. 1892.

Elias Fries: Anmärkningar öfver Burseri herbarium. Forhandl. ved de skand. Naturforskeres 5te Møde, p. 395—96. Kbh. 1849.

G. Tycho Holm: Prodromus Florae Danicae. Upsaliae. 1757.

J. W. Hornemann: Dansk oeconomisk Plantelære. 2. Oplag. Kbh. 1806.

— : Forsøg til en Fortegnelse over de vildtvoksende, men i ældre Tider indførte Planter. Naturhist. Tidsskrift Bd. 3. Kbh. 1840.

H. P. G. Koch: Om Falsters Vegetation. Vid. Medd. fra naturh. Forening 1862, p. 79—152. Kbh. 1863.

— : Tillæg til do. Smst. 1881, p. 77—88. Kbh. 1882.

L. Kring: Lidt fra Nykøbing F. Flora og Fauna 1912, p. 22—24. Kbh. 1912.

P. Kylling: Viridarium danicum. Kbh. 1688.

Joh. Lange: Bemærkninger om Vegetationen paa Lolland-Falster. H. Krøyers Naturh. Tidsskrift. 2. R. Bd. 1, p. 428—452. Kbh. 1845.

— : Excursion til Lolland-Falster 28—31. Juli 1875. Bot. Tidsskr. Bd. 9, p. 176—179. Kbh. 1877.

— : Til Erindring om Botanikeren B. Kamphøvener. Bot. Tidsskr. Bd. 21, p. 237—263. Kbh. 1898.

M. T. Lange: Om Forandringen af Danmarks Plantevæxt i de sidste to Aarhundreder. Kbh. 1859.

Guilielmus Laurembergius: Historica descriptio Aetitis, s. Lapidis Aquilinaris, cui annexus est Tractatus ejusdem de Lapide Calsuve, nec non Methodus conficiendi Herbaria viva. Rostock 1627.

— : Botanotheca. Hoc est modus conficiendi Herbarium vivum. In gratiam et usum Studiosorum Medicinae conscripta. Editio secunda. I Simon Paullis Viridaria varia, p. 733—799. Hafniae 1653.

— : Botanotheca etc. ut supra. Editio ultimo prioribus correctior. I Simon Paullis Quadripartitum Botanicum, p. 635—660. Argentorati 1667.

[Jens Chr. Bay i Bot. Tids. Bd. 17, p. 221 angiver, at Botanotheca er udkommet Rostock 1626 og 1627 »et saepius«; jeg har ikke kunnet finde andre Udgaver end de tre nævnte, i Hofmann: Deliciae sylvestres Altorf. 1662 findes den ikke.]

E. **Meyer**: Geschichte der Botanik. IV. Königsberg 1857.

Simon **Paulli**: Flora Danica. Kbh. 1648.

Ph. D. 1772, 1805 etc. er Pharmacopoea Danica, Regia autoritate a collegio medico Hauniensi conscripta. Kbh. 1772 & 1805.

Peter **Rhode**: Samlinger til de danske Øers Lollands og Falsters Historie. II. Kbh. 1794.

E. **Rostrup**: Lollands Vegetationsforhold. Vid. Medd. fra naturhist. Forening 1864, p. 37—119. Kbh. 1865.

H. **Rørdam**: Apotekervæsenets Oprindelse. Kbh. 1899.

Johan **Scharffenberg**: Bidrag til botanikens historie i Norge i det 17. aarh. Nyt Mag. for Naturv. Bd. 40. Kria. 1902.

H. **Schelenz**: Kräutersammlungen und Kräuterbücher. Pharmazeut. Zeitg. 1903, p. 957—959. Berlin.

— : Geschichte der Pharmazie. Berlin 1904.

J. F. **Schouw**: Bemærkninger om en Samling Blomstertegninger. Vid. Selsk. Skrifter. 1851. V R. Bd. 2, p. 41—64.

Aage **Schæffer**: Nogle Træk af Hofapotekerinstitutionens Historie. Farmacevtisk Tidende. 1915, p. 190. 209 & 243.

R. J. **Thornton**: A New Family Herbal. London 1810.

F. **Unger**: Botanische Streifzüge auf dem Gebiete d. Culturgeschichte. II. Sitzber. Math.-natw. Ak. der Wiss. Bd. 38, p. 69—140. Wien 1860.

Dansk Botanisk Forening.

Ordinær Generalforsamling den 10. Februar 1917.

Tilstede: M. P. Christiansen, A. Feilberg, Ferdinandsen, Fold, Franck, Grøntved, Claudi Hansen, Frk. Ellen Hansen, Fru Helms, Frk. Hempel, Jansen, C. Jensen, Nilaus Jensen, Vald. Jensen, Jessen, Juul, Frk. V. Jørgensen, Kolderup Rosenvinge, A. Lange, Lundbye, C. Olsen, Ostenfeld, Ove Paulsen, Raunkiær, Warming, Wiinstedt, Winge.

Kontorchef C. Lundbye valgtes til Dirigent.

1. Formanden, Prof. Kolderup Rosenvinge aflagde Beretning om Foreningens Virksomhed i 1916.

Der var holdt 13 Møder med 17 Foredrag af 13 Foredragsholdere. — Følgende Exkursioner var afholdt: 1. til Lellinge, 19. Maj, med 25 Deltagere, 2. til Bramsnæs Vig, 1. Juni, med 16 Deltagere, 3. til Skelskør-Tystofte-Glænø, 17.—18. Juni, med 14 Deltagere, 4. til Hald-Salling-Flyndersø, 13.—15. Aug., med 23 Deltagere, 5. til Ganløse Ore, Terkel Skov og Farum Lillevang, 10. Sept., med 18 Deltagere, 6. til Frerslev Hegn, 1. Okt., med 19 Deltagere. Beretninger om Exkursionerne er trykte i Tidsskriftets 34. Binds 7. Hefte, S. 352—371. — Af Tidsskriftet var udkommet 34. Binds 4., 5. og 6. Hefte samt 35. Binds 1. og 2. Hefte. Dette sidste Bind er forbeholdt Prof. Warmings Værk, Skovene, som udgør 3. Bind af hans »Dansk Plantevækst«. Prof. Warming har overladt Foreningen Resten af den Statsunderstøttelse, han i sin Tid modtog til Værkets Udgivelse, efter at en Del er anvendt til Illustrationer. Efter Bindets Afslutning vil det ogsaa udkomme særskilt i Boghandelen; men Indtægten vil efter Overenskomst med Forfatteren tilfalde Foreningen. Det er saaledes en Ordning, som forhaabentlig baade vil bidrage til dette Værks Udbredelse i botanisk interesserede Kredse og være til Fordel for Foreningen og dens Medlemmer. Af Dansk Botanisk Arkiv var udgivet Bd. 2 Nr. 5 (O. Rostrup, Bidrag til Danmarks Svampeflora, I.), Bd. 2 Nr. 6 (Ostenfeld, Contributions to West Australian Botany, I) og Bd. 3 Nr. 1a og 1b (Børgesen, The Marine Algæ of the Danish West Indies, III. Rhodophyceæ 1 og 2). — Medlemsantallet var d. 1. Januar 2 Æresmedlemmer, 26 korresponderende, 207 danske og 33 udenlandske Medlemmer (imod henholdsvis 2, 26, 206 og 30 i 1916). I Aarets Løb var Apotheker H. J. Møller afgaaet ved Døden, og i Januar 1917 Læge Vielandt; begge havde i mange Aar været Medlemmer. Foreningens Publikationer sendes nu til 24 danske og 94 udenlandske Institutioner, som for Størstedelen sender andre Skrifter i Stedet. Ny Bytteforbindelse er: Jardin botanique de Nikita, Yalta, Krim. — Fra Udvalget for Naturfredning var indkommet Beretning for 1916, som oplæstes (se S. 36). — Endelig oplyste Taleren, at den toaarige Statsunderstøttelse til den topografisk-botaniske Undersøgelse, som i Fjor ikke var opnaaet, i 1916 var blevet bevilget paa Finansloven.

I Tilslutning til Formandens Beretning redegjorde Prof. Warming for de Forhold, der havde foranlediget, at hans »Dansk Plantevækst« III. Del, Skovene, kom i Botanisk Tidsskrift som et særligt Bind.

2. Kassereren, bot. Gartner A. Lange, fremlagde det reviderede Regnskab, hvorfor der blev givet Decharge (se nedenfor). Som Indtægt var opført et Beløb af c. 780 Kr. som Erstatning for et mindre Areal, der var exproprieret til Jernbanen Vodskov-Østervraa. Dette Beløb opføres paa en særlig Konto, som er bestemt til Afholdelse af Udgifterne (Skatter m. m.) for Hammer Bakker.

3. Samme forelagde Budgettet for 1917, som vedtoges.

4. Følgende Exkursioner i 1917 vedtoges: 1) I Forsommeren til Jungshoved-Halvøen (2 Dage) og Søndags-Exkursioner til Jonstrup Vang og Søndersø, og til Borup. 2) I Højsommeren til Thy.

5. Ved det paafølgende Bestyrelsesvalg genvalgtes Dr. C. H. Ostenfeld som Næstformand og Cand. mag. K. Jessen og bot. Gartner A. Lange som Medlemmer af Bestyrelsen. Denne har derefter følgende Sammensætning: Prof. L. Kolderup Rosenvinge, Formand; Museumsinspektør, Dr. C. H. Ostenfeld, Næstformand; Mag. sc. C. Ferdinandsen; Cand. mag. K. Jessen, Arkivar; bot. Gartner A. Lange, Kasserer; Dr. O. Paulsen, Sekretær.

6. Til Revisorer genvalgtes Mag. sc. A. Didrichsen og Kontorchef O. Jansen.

7. Dr. C. H. Ostenfeld aflagde Beretning om den topografisk-botaniske Undersøgelse i 1916 (se S. 34).

Regnskabsoversigt for Aaret 1916.

Indtægt:	Kr. Øre	Udgift:	Kr. Øre
Kassebeholdning fra 1915 ...	123 78	Tidsskriftet og Arkivet	4254 01
Restancer	64 00	Møder	168 54
Medlemsbidrag, Abonnement	1473 00	Ekskursioner	396 50
Statstilskud	1200 00	Naturfredning	25 00
Tilskud fra Carlsbergfondet til Johs. Schmidt, Flora of Koh Chang	1290 00	Hammer Bakker	91 03
Tilskud fra Prof. Warming .	600 00	do. at overføre paa særlig Konto	779 22
Tilskud fra Grundfondet ...	40 00	Administration	53 28
Hammer Bakker, Erstatning	779 22	Kassebeholdning ved Aarets Udgang	255 97
Salg af Tidsskriftet og Arkivet	229 97		
Salg af alfab. Liste	9 00		
Andet Bogsalg	189 75		
Renter	24 83		
Sum...	6023 55	Sum...	6023 55

Status:

Aktiver:	Kr. Øre	Passiver:	Kr. Øre
Kassebeholdning	255 97	Gæld til Bianco Luno	1223 19
Restancer	29 65	Gæld til H. H. Thiele	600 00
Hammer Bakker, Kapital ..	779 22		
Saldo	758 35		
Sum	1823 19	Sum...	1823 19

Axel Lange.

Grundfondets Regnskab.

Indtægt:	Kr. Øre	Udgift:	Kr. Øre
Kassebeholdning fra 1915	200 31	Køb af Obligation	149 64
Medlemsbidrag	40 00	Tilskud til D. B. F.	40 00
Bogauktion	2 40	Kassebeholdning ved Aarets Udgang	137 23
Renter	84 16		
Sum	326 87	Sum	326 87

Status:

	Kr. Øre
Grundfonden ejer Obligationer til Paalydende	2000 00
Kassebeholdning	137 23
Sum	2137 23

Axel Lange.

Møder i 1916 (Fortsættelse).

Mødet d. 4. Marts 1916.

Cand. mag. **J. Boye Petersen** gav en Meddelelse om *Synura uvella.* Hertil gjorde Dr. Kolderup Rosenvinge, Dr. Ostenfeld og Mag. Winge et Par Bemærkninger.

Forsøgsbestyrer **E. Lindhard** talte om Stofproduktionens Størrelse i rene og blandede Bevoxninger.

Til dette Foredrag gav Laboratorieforstander Harald R. Christensen sin Tilslutning i et udførligt Indlæg.

Mødet d. 18. Marts 1916.

Dr. **Henning E. Petersen** talte om Maglemose i Grib Skov og dens Vegetation, under Fremvisning af en Mængde Kort, Kurver og en Del Lysbilleder.

Efter Foredraget gjorde Dr. Kolderup Rosenvinge, Dr. Ostenfeld, Mag. Ferdinandsen og Mag. Winge nogle Bemærkninger, der besvaredes af Taleren og Dr. Boysen Jensen.

Docent **R. H. Stamm** fremviste derefter Lysbilleder fra Lønstrup og Bulbjerg.

Hertil føjede Prof. Warming og Dr. Ostenfeld et Par Bemærkninger.

Mødet d. 1. April 1916.

Cand. theol. & mag. **Hakon Jørgensen** refererede en Brevvexling mellem danske Botanikere og C. A. Agardh i Anledning af Lyngbyes Hydrophytologia.

I Tilknytning til denne Meddelelse erindrede Prof. Warming om de ejendommelige Tilfældigheder, der havde bevirket at Lyngbye ikke blev Dr. h. c. og henviste til Udgivelsen af hans »Rariora codana« (Naturh. Foren. Vid. Meddel. 1879—80). Dr. Kolderup Rosenvinge fremhævede Lyngbyes blivende Betydning som beskrivende Algolog, medens hans System ikke betegnede noget Fremskridt.

Professor **A. Oppermann** talte derefter om Bjergfyrren i Danmark. Diskussionen om dette Foredrag drejede sig hovedsagelig om Fransk Bjergfyr og dens Modtagelighed for *Lophodermium*-Angreb; heri deltog, foruden Foredragsholderen, Kammerherre, Dr. P. E. Müller, Professor Kølpin Ravn, Prof. Prytz og Prof. Warming.

Mødet d. 15. April 1916.

Frøken, mag. sc. **Jenny Hempel** refererede Michaelis's Theori om Enzymer.

Til Foredraget knyttede Prof. Johannsen en længere Forespørgsel, og Mag. Ø. Winge og Dr. Boysen Jensen fremkom med et Par mindre Bemærkninger.

Mødet d. 29. April 1916.

Dr. **M. Vahl** fremlagde nogle formations-statistiske Undersøgelser over Skovene ved Kragerø (Norge).

I den paafølgende Diskussion deltog Prof. Raunkiær, Prof. Warming, Dr. O. Paulsen, Dr. Ostenfeld, Mag. Winge og Operasanger Wiinstedt.

Mødet d. 28. Oktober 1916.

Museumsinspektør Dr. **C. H. Ostenfeld** talte om et Par australske Havgræssers Spredningsbiologi. (Se Dansk Botanisk Arkiv Bd. 2 Nr. 6).

Hertil gjorde Prof. Warming og Prof. Raunkiær et Par Spørgsmaal.

Dr. **C. H. Ostenfeld** talte endvidere om nogle Dyrkningsforsøg med Former af vore enaarige *Sonchus*-Arter (se Bot. Tids. 34. Bd. S. 343).

I den paafølgende Diskussion deltog Prof. Raunkiær, Prof. Warming, Prof. Kølpin Ravn, Mag. Winge, Fru Helms, Havebrugskand. Georgsen og Taleren.

Endelig omtalte Dr. **C. H. Ostenfeld** den i Klitterne forekommende Form af *Senecio vulgaris* (var. *dunensis* Knuth).

Mødet d. 10. November 1916.

Prof. **C. Raunkiær** talte om Begrebet Art i Naturhistorien.

I den livlige Diskussion efter Foredraget deltog Prof. W. Johannsen, Prof. Warming, Prof. Kølpin Ravn, Dr. Ostenfeld, Mag. Ferdinandsen og Mag. Winge.

Mødet d. 25. November 1916.

Professor Dr. **F. Kølpin Ravn** talte om Sygdomme hos Kaalroer under Overvintringen.

Museumsinspektør, Dr. **C. H. Ostenfeld** fremviste nogle nye Fund af Blomsterplanter i Danmark. (Se S. 43—44).

Til Dr. Ostenfelds Meddelelse knyttedes Bemærkninger af Gartner A. Lange, Mag. C. Christensen, Prof. Raunkiær o. a.

Mødet d. 9. December 1916.

Professor, Dr. **Eug. Warming** talte om Livsform og Standplads. (Se Forhandl. v. d. skand. Naturforskermøde i Kristiania 1916).

Hertil knyttede Dr. Ostenfeld en Forespørgsel.

Møder i 1917.

Mødet d. 20. Januar 1917.

Cand. mag. **K. Jessen** gav nogle mindre Meddelelser om Vegetationens Historie i Danmark.

Efter Foredraget fulgte en livlig Diskussion om Pollenundersøgelsernes Værdi for Palæontologien og om Spireevnens Bevarelse i længere Tidsrum. Heri deltog, foruden Foredragsholderen, Prof. Warming, Prof. Raunkiær, Prof. Holmboe, Direktør K. Dorph-Petersen, Dr. Ostenfeld, Mag. Winge, Mag. Christensen og Mag. Ferdinandsen.

Professor **C. Raunkiær** talte om Talforholdet mellem de forskellige Hyppighedsklassers Arter.

Mødet d. 10. Februar 1917.

Professor **C. Raunkiær** talte om Normalspektret.

Hertil knyttedes Bemærkninger af Prof. Warming, Mag. Ferdinandsen, Mag. Winge og Dr. Ostenfeld.

Mødet d. 24. Februar 1917.

Professor **C. Raunkiær** talte om Talforholdet mellem Han- og Hunplanter hos *Rumex thyrsiflorus*.

I Tilslutning til Foredraget meddelte Mag. Ø. Winge Resultatet af nogle Undersøgelser foretagne paa Carlsberg-Laboratoriet over Talforholdet mellem Han- og Hunplanter hos *Humulus Lupulus*, *H. japonicus* og *Cannabis sativa*. De stemte i det Hele godt med Talerens Undersøgelser over *Rumex*.

Prof. Rosenvinge og Dr. Ostenfeld gjorde et Par Smaabemærkninger.

Derefter talte Mag. sc. **C. Christensen,** som Fortsættelse af sine Forskål-Studier, om Forskål i København 1760.

Mødet d. 10. Marts 1917.

Mag. sc. **Ø. Winge** talte om Winkler's Podningsbastarder.

I den paafølgende Diskussion deltog Prof. Johannsen, Prof. Kølpin Ravn og Dr. Ostenfeld.

Mødet d. 24. Marts 1917.

Professor **C. Raunkiær** gav en af Lysbilleder illustreret Skildring fra et Sommerophold i en svejtsisk Dal i 1914.

Mødet d. 14. April 1917.

Mag. sc. **Carsten Olsen:** Hvilke er de kemiske Faktorer i Jordbunden, der bestemmer Planternes (Formationernes) topografiske Fordeling i Naturen?

Foredraget var en foreløbig Meddelelse om Undersøgelser over Brintionkoncentrationen i Jordbunden i Relation til Planterne. I den livlige Diskussion hertil deltog Mag. C. Ferdinandsen, Laboratorieforstander Harald Christensen, Mag. Ø. Winge og Professor F. Kølpin Ravn. Kammerherre P. E. Müller og Prof. Warming udtalte begge deres Glæde over disse Undersøgelser, der aabnede nye Veje til Forstaaelse af Forholdet mellem Jordbunden og Plantefordelingen.

Forud for Foredraget fremviste Dr. C. H. Ostenfeld et Udsnit med meget tyk Bark af en Stamme af *Sequoia gigantea*, skænket til Botan. Museum af Lærer Nissen, København.

Mødet d. 21. April 1917.

Docent, Mag. sc. **R. H. Stamm** viste en Række Lysbilleder fra en Rejse til det nordligste Norge i Sommeren 1916.

Mødet d. 28. April 1917.

Professor, Dr. **E. Warming** talte om Økologiens Grundenheder.

Taleren henviste først til, at allerede 1806 havde Humboldt peget paa de fysiognomiske Planteformers Uafhængighed af systematisk Slægtskab; samme Fysiognomi kan findes inden for vidt forskellige Familier. Idet han holdt sig kun til Hovedtrækkene i Udviklingen, fremhævede han Grisebach som den, der (1838) havde opstillet Begrebet »Planteformation«, idet han (Gr.) udtalte: en Gruppe Planter, som har en i sig afsluttet fysiognomisk Karakter, som f. Ex. en Eng, en Skov osv. vilde han kalde en »plantegeografisk Formation«; denne karakteriseres snart ved en eneste selskabelig Art, snart ved et Komplex af fremherskende Arter af den samme Fanilie, snart ved et Aggregat af Arter, som med mangfoldig Organisation dog har en fælles Ejendommelighed, som f. Ex. Alpelierne (»die Alpentriften«), der næsten kun bestaar af fleraarige Arter. Ved en Oversigt over Formationerne i en Flora vil det komme an paa at paavise Karakterplanterne i samme, bestemme de Arter, som de skylder deres fysiognomiske Ejendommeligheder . . . Disse Formationer gentager sig overalt efter lokale Indflydelser, men de finder deres absolute, deres klimatiske Grænser med den naturlige Flora, som de konstituerer. Saa langt som Skove af Skovfyr eller Sletter dækkede af Hedelyng naaer, befinder man sig i den mellemeuropæiske Floras Omraade. — I sin »Vegetation der Erde« føjer han hertil et fysiognomisk System, en Oversigt over de 54 (senere 60) »Vegetationsformer«, som han adskiller, fordelte i 7 Grupper: Vedplanter, Saftplanter, Slyngplanter, Epifyter, Urter, Græsser og Celleplanter; disse bestemmer ved deres Masse og Anordning Landskabernes Karakter og er ogsaa knyttede til særlige klimatiske Betingelser. — Saa vidt Grisebach.

Den vigtigste af de nærmest følgende Forfattere, der benytter Navnet »Planteformation«, er vel Kerner. I sin fortrinlige Bog »Das Pflanzenleben der Donauländer« (1863) giver han først nogle »Grundzüge der Pflanzenphysiognomik«. Han opfatter Planteverdenen som et Udtryk for de lokale Kaar, særlig Klimaet. Men af de mange Tusinde Planter, der sammensætter et Landskabs Flora, er det kun en ringe Del, der bidrager til at forme det landskabelige Billede, som opruller sig for os, nemlig dem der ved deres Masse angiver Tonen. I alle Zoner er Planterne forenede i bestemte Grupper, som Videnskaben har givet Navn af »Planteformationer«. Vil vi skildre og benævne en Planteformation, maa vi gaa ud fra visse »Grundformer«, der straks ved første Øjekast springer i Øjnene og overføre deres Ejendommeligheder paa den hele Planteformation. Han adskiller 12 saadanne: Træet, Busken, Stauderne, »Filzpflanzen« (f. Ex. Mosser), Urter, »Blattpflanzen« (særlig storbladede Planter med lav Stængel), Slyngplanter, »Fadenpflanzen« (en Del Snyltere), Rør, Halmplanter, Svampe, Skorpeplanter. Disse, mener han, vil være tilstrækkelige til at skildre et hjemligt Landskab.

Gaar Kerner derefter over til at skildre Donaulandenes Formationer, ser man, hvorledes han straks snubler over Mangfoldigheden af fysiognomiske Former, naar man ikke gør sig det klart, hvilken Betydning det biologiske har for Fysiognomiet, og at Grundformerne maa bygges paa, at de er Udtryk for de lokale, særlig klimatiske Kaar, som han selv har fremhævet; han kan ikke frigøre sig for det systematiske, og har f. Ex. under »Enge« ni (9) forskellige Formationer af Stargræs og egentlige Græsarter, f. Ex. en Formation af *Carex humilis*, af *C. montana*, af *C. ferruginea*, *C. firma*, *Sesleria coerulea*, *Aira cæspitosa*, *Agrostis stolonifera*, *Nardus stricta*, *Agrostis alpina*. Der er naturligvis fysiognomiske Forskelligheder mellem alle disse Arter, men om eller hvorledes Kaarene giver sig Udtryk i dem, viser han ikke. Han har i Virkeligheden derfor ogsaa en overordentlig Mængde »Formationer«. Nogle Aar senere (1869) fremhæver han iøvrigt langt stærkere, at Planternes Fysiognomi staar i lovmæssig Harmoni med Kaarene.

Paa et lignede Standpunkt staar Finnen Hult. I sin analytiske Behandling af Planteformationerne i en Del af det nordlige Finland (1881) og i senere Arbejder (1887) har han samlet et overmaade værdifuldt Materiale til Kundskab om Finlands Plantevækst. Ligesom Grisebach og Kerner opstiller han en Række »Grundformer« (10), nemlig Naaletræer, Løvtræer, Buske, Ris, Græs, Urter, Slyngplanter, Sphagna, Bladmosser, Laver. Han angiver for hver af sine »Formationer« for det første Hyppigheden af de fysiognomisk bestemmende Arter efter en 5-gradet Skala, som har fundet megen Anerkendelse hos svenske Botanikere (den er ikke saa videnskabelig nøjagtig som Raunkiærs Valensmetode, fordi den er grundet paa et Skøn, men den er langt mindre tidsrøvende end denne og vil i alle Fald give en god Forestilling om Arternes Hyppighed; Ostenfeld benytter oven i Købet endog kun 3 Betegnelser). Dernæst har han, ligesom forøvrigt Kerner, Øjet aabent for Lagdelingen i Formationerne, og han forener grafisk paa en meget praktisk Maade Fremstillingen af de syv Lag af Grundformer med Hyppigheden af Arterne. (Mindre end 7 Lag maa være nok)[1]). Det mest bestemmende for en Formations Fysiognomi er det øverste Lag. Paa en Tavle har han saadanne grafiske Fremstillinger af ikke mindre end 67 »Formationer«. Ogsaa for ham glipper det med en biologisk Karakteristik af Livsformerne og de af dem dannede Formationer; han taber sig i Smaaligheder; der mangler en overskuelig Gruppering og økologisk eller biologisk Karakteristik af Formationerne, og med Rette skrev Astrid Cleve (1901), at hans Formationer er adskilte ved systematisk, ikke ved biologisk forskellige Arter. Der er ingen økologiske Enheder. Ogsaa om Standpladsernes Natur gives der ufuldstændige og utilstrækkelige Oplysninger.

Idet Foredragsholderen forbigik en Række andre Plantegeografer, bl. a. Drude og Reiter, gik han over til sin 1895 udgivne lille Bog »Plantesamfund«. Af Hensyn til den Uklarhed, der hvilede over Begrebet »Formation«, undlod han her udtrykkelig at benytte dette Navn. Derimod forsøgte han at faa mere biologisk og økologisk Indhold ind i »Grundformerne«, som han i videre Forstand benævnede »Livsformer«. Fremskridt i denne Henseende findes endvidere i den engelske Udgave af denne Bog (1909, Oecology of plants), der allerede er paavirket af de Nomenklaturforbedringer, som navnlig Flahault havde slaaet til Lyd for (Den 1. internationale botaniske Kongres i Paris 1900). Benævnelsen Association stammer fra Flahault.

---

[1]) Se min Lehrbuch d. ökologischen Pflanzengeographie, 3. Udg. Berlin 1914—1917.

I 1905 holdtes den 2. internationale botan. Kongres i Wien. Her bragtes Nomenklaturspørgsmaalet frem af Flahault, og man udnævnte en Komité paa 11 Plantegeografer, der fik det Hverv at udarbejde Forslag til en Nomenklatur, der skulde forelægges den 3. Kongres, 1910, i Bruxelles. Disse 11 Mænd valgtes blandt saa at sige alle Nationer: Adamovič (Serbien), Beck v. Mannagetta (Østerrig), Briquet og Schröter (Schweiz), Drude, Engler og Warburg (Tyskland), Flahault (Frankrig), Harshberger (U. S. A.), Smith (Skotland) og Warming.

Flahault og Schröter valgtes til at udarbejde Forslagene, hvilke derefter før Kongressen omsendtes til Afstemning til de andre 9. Af de os her interesserende Forslag fremhæves følgende:

1. Ved Økologi forstaar man alt det, som har at gøre med de enkelte Planter eller Plantesamfundene paa den ene Side og Standpladsen paa den anden (Ordet er dannet af det græske Navn Oikos, der betyder Standplads, Milieu)[1]). Økologien omfatter altsaa Læren om Standplads-Kaarene og Tilpasningerne af den enkelte Planteart (Autøkologi) og Plantesamfundene (Synøkologi = Formationslæren). (Vedtoges med 9 Stemmer).

2. Ved Standplads (Station, Habitat) forstaar man Indbegrebet af samtlige paa en geografisk bestemt Lokalitet virkende Faktorer, forsaavidt de har Indflydelse paa Plantevæksten. (Vedtoges med alle 11 Stemmer).

3. En Association er et Plantesamfund af bestemt floristisk Sammensætning med ensartede Standpladsbetingelser og ensartet Fysiognomi. Den er den grundlæggende Enhed for Synøkologien. Den betegnes med Endelsen »—etum« til Slægts- eller Artsnavn, f. Ex. Pinetum, Sphagnetum. (Vedtoges med alle 11 Stemmer).

4. En Vegetationsformation er det nuværende Udtryk (»l'expression actuelle«) for bestemte Livsbetingelser. Den bestaar af Associationer, der er forskellige indbyrdes i H. t. floristisk Sammensætning, men stemmer overens i første Linie i Standpladsbetingelserne, i 2. Linie i deres Livsformer. (Vedtoges med 8 Stemmer. Nej: Adamovič, Beck, Smith).

Forslagene drøftedes paa Kongressen, hvor der var Stemning for dem, men der afstemtes ikke om dem, da det allerførste Forslag lød: Kongressens Beslutninger skal være »Anbefalinger« til Efterfølgelse.

Gennemførelsen af disse Bestemmelser kan i Begyndelsen have Vanskelighed for et virkelig videnskabeligt Arbejde, fordi 1) mange ikke tilstrækkelig indgaaende kan gøre sig Rede for Standpladsens klimatiske og endnu vanskeligere for de til Jordbunden knyttede Kaar (de edafiske). Nordamerikanere og Englændere har her paabegyndt et stort Arbejde.

---

[1]) Navnet Økologi er dannet 1866 af Häckel, anvendtes af Reiter 1885, og optoges af Warming 1895; nu er det almindelig anvendt.

Dertil kommer, at der, som G. Kraus skrev (1911), »auf kleinstem Raume« i Naturen er en Mangfoldighed af kemisk og fysisk forskellig byggede Standpladser. 2) Man skal klare sig, hvilke Arter der sammensætter de enkelte Associationer. Dette er den Opgave, der vel lettest vil kunne løses. 3) Dernæst skal Livsformernes Natur bestemmes. Botanikerne er vel som Regel lidet kendte med dem, og her bliver overmaade mange og vanskelige Opgaver at løse. 4) Sluttelig skal Associationerne grupperes til større Enheder, Formationerne, der altsaa er Samfund af bestemte Livsformer.

Der viser sig allerede tydelige Tegn til, at disse Navne og Begrebsbestemmelser vil vinde Indgang og virkelig blive internationale; her i Danmark vil man finde dem anvendte saaledes af Ostenfeld og Vahl.

Foredraget fremkaldte en Diskussion mellem Prof. Raunkiær og Prof. Warming. Prof. **Raunkiær** udtalte følgende:

Jeg kan ikke gaa med til den foreslaaede Anvendelse af Betegnelserne Association og Formation — navnlig fordi jeg kun har Brug for een Betegnelse, nemlig et Udtryk for Formationslærens sidste Enhed; hertil har jeg valgt »Formation« som det tidligere almindeligst anvendte Udtryk; vel er »Formation« oprindelig bleven taget i en mere omfattende Betydning end den, hvori jeg anvender Betegnelsen; dog er Begrebet ogsaa af adskillige Forskere bleven taget i meget snæver Betydning; det er gaaet og gaar her som med Systematikens Artsbegreb, der snart tages mere kollektivt, snart saa snævert som vi overhovedet er i Stand til at skelne — alt eftersom Undersøgelsens Natur kræver det.

Jeg behøver saaledes ikke Betegnelsen »Association«; thi hvis »Association« kun skal dække over en blot floristisk Forskel, er der ingen Brug derfor, da der ikke er nogen Grund til at tvivle om, at allevegne, hvor Vegetationen har haft Tid til at komme i en vis Ligevægt, der vil en udpræget Forskel i floristisk Henseende tillige betyde en Forskel i Livskaar; og, paa den anden Side, skal »Association« ikke blot betegne en floristisk Forskel, men tillige en Forskel i Kaar, som Vegetationens floristiske Sammensætning følgelig er Udtryk for, da falder »Association« ind under Definitionen af »Formation« og er saaledes overflødig. Allevegne hvor Naturen i længere Tid har været overladt til sig selv, saa at Vegetationen er kommen i en vis Ligevægt, der vil i Kraft af Konkurrencen de enkelte Terrænpartier være bleven bevokset med de af de forhaandenværende Arter, der er bedst skikkede til at leve under de givne Kaar, ɔ: de af de forhaandenværende Arter, hvis Livsform (i absolut Forstand) er i størst Overensstemmelse med Kaarene; men dette er jo netop en Formation. Og det er Økologiens Opgave at undersøge og gøre Rede for Formationens enkelte Plantearters Tilpasninger, der betinger, at netop disse bestemte Arter under de givne Kaar gaar af med Sejren i Konkurrencen om Pladsen.

Visse vigtige Kaarleds almindelige Betydning kender vi vel; men i Enkelthederne har vi kun meget ringe Viden om de bestemmende Betingelser; vi kan derfor heller ikke her anvende Kaarene som Udgangspunkt ved Bestemmelsen af Formation; det er tværtimod Formationens statistisk-floristiske Ensartethed, der skal belære os om, hvilke Lokaliteter Planterne anser for kaarfælles; og det bliver da Økologiens Opgave at udforske, hvorfor Planterne anser de og de Steder for kaarfælles, og hvilke

Forhold det er, der betinger, at netop de og de Arter, kort sagt: denne bestemte Formation, her er i Stand til at staa sig i Konkurrencen med de andre af de forhaandenværende Arter. Den i statistisk-floristisk Henseende ensartede og ens kaarprægede Vegetation er en Formation. Saaledes taget er Formationernes Tal overordentlig stort; men de ordnes let i en naturlig og overskuelig Rækkefølge ved at indordnes i et praktisk anvendeligt Livsformsystems Rammer, f. Eks. som Fanerofyt-, Chamæfyt-, Hemikryptofyt-, Helofyt-, Hydrofyt-Formationer, osv.; indenfor en saadan Ramme er der Plads for alle de Underafdelinger (Klasser, Underklasser, osv.), som det ved de fremadskridende Undersøgelser maatte vise sig at være ønskeligt at opstille. Foruden at dette Livsformsystem bygger paa et af de væsentligste Led i Planternes Tilpasning til Kaarene, udnyttes herved tillige paa naturlig Maade saavel de fysiognomiske Grundtyper: Træ, Busk, Urt, osv., som de af Vegetationen karakteriserede Landskabsformer: Skov, Krat, Hede, Eng, Sump, etc. Men det er jo en Selvfølge, at hvis et andet Livsformsystem viser sig at være mere formaalstjenligt, skal dette naturligvis vælges. Den »absolute« Livsform er Summen af samtlige Tilpasninger hos den enkelte Art; de af de forskellige Forskere opstillede Livsformer og Livsformsystemer er Arbejds-Systemer, der blandt andet ogsaa skal lette os Oversigten over den store Mangfoldighed.

Mødet d. 12. Maj 1917.

Professor **Warming** sluttede sit Foredrag i forrige Møde om Økologiens Grundenheder.

Taleren gav til yderligere Forstaaelse af det i forrige Møde sagte et Eksempel fra vore ferske Vande, specielt fra et omtr. 1 km langt gammelt nu afspærret Løb af Skjern Aa ved Borris, som ligger lige syd for Borris Kirke.

Med H. t. vore ferske Vande har vi at agte paa en Række forskellige Faktorer for at klare Standpladsernes Ejendommeligheder. Klimaet spiller ingen nævneværdig Rolle; mangfoldige Arter af Vandplanter er udbredte over uhyre Strækninger af Jorden, fordi Kaarene er saa ensartede. Følgende Faktorer maa der tages Hensyn til.

A. Bevægelsen. Vi har 1. relativt stillestaaende Vand, i alt Fald Vandbassiner uden Strøm eller stærkt Bølgeslag (smaa Damme, Gadekær, Klitsøer, Mergelgrave, Tørvegrave). — 2. Ved Vind stærkt bevæget Vand (stærkt Bølgeslag). — 3. Strømmende Vand med mere eller mindre stærk Strøm. Svagt rindende, f. Eks. Væld.

B. Vandets Dybde (Betydning for dets Varme og Belysningen paa Bunden).

C. Vandets Indhold af Luftarter, Syrer, opløste organiske og uorganiske Stoffer, Smaalegemer, der svækker Lyset.

D. Bundens Natur (Sten, Sand, Ler, løse Masser som Dynd, Gytje, Tørvejord).

E. Kombinationer af de under A—D nævnte Faktorer.

Den nævnte aflukkede Arm af Skjern Aa har ingen Strøm, i Modsætning til det nuværende Løb, i det højeste Bølgeslag, især vist ved sydvestlig Vind, dybt Vand (indtil omtr. 2½ m), Mudderbund, Vandet formodentlig syrligt af Humussyrer.

Her fandtes følgende Formationer og Associationer.

1. Rørsumpenes Formation. En tæt Bræmme langs hele Bredden, vel indtil o. 2½ m Dybde. Livsformerne er høje fleraarige Urter (Højstauder) med vandrette Grundakser (Udløbere eller Rodstokke) paa Bunden af Vandet (Tilpassethed til den bløde, vandrige Bund); forøvrigt fysiognomisk forskellige. Paa Grund af de vandrette Grundaxer kan de optræde selskabelig, og nogle Arter danner større eller mindre rene Samlag. Arterne ordner sig tildels i Bælter efter Dybden.

Associationer dannes af *Scirpus lacustris*, *Acorus*, *Glyceria spectabilis*, *Equisetum fluviatile*, *Baldingera arundinacea*, *Carex rostrata*, *Phragmites* (faa Samlag). Derimod fandt han ikke *Typha*, *Butomus*, de store Sparganier o. a., som hører til samme Formation. — Indstrøet mellem de nævnte er *Lysimachia vulgaris* og *thyrsiflora*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris* og *Ranunc. Lingua*, hvilke i Voksemaade, ved deres Udløbere, slutter sig nærmest til de nævnte. Endvidere: Krybplanterne *Calla palustris*, *Menyanthes* og Halvbusken Kragefod flydende i og i Kanten af Rørsumpen, og Klatreplanten Bittersød med indtil 2 m lange, rodslaaende flydende Stængler.

Helt andre Livsformer fandtes ogsaa repræsenterede, f. Eks. *Rumex hydrolapathum*, *Carex stricta*, *Cicuta virosa*, *Alisma plantago*, *Galium palustre*, *Myosotis scorpioides*, og i Vandet inde mellem Højstauderne fandtes enkelte Repræsentanter for Flydeplanterne (Andemad, Frøbid, Krebseklo).

Udenfor Rørbæltet paa dybere Vand fandtes følgende Formationer:

2. Plankton (Svævet), med mikroskopiske Livsformer. Det trænger naturligvis med Vandet ind i Rørbæltet, hvor det maaske har noget anden Artssammensætning. Forøvrigt er det et interessant Eksempel paa, hvorledes Formationer kan gribe ind i hverandres Omraade.

3. Flydeplanternes Formation (Megaplankton). Især i de roligste Bugter af Rørsumpene kan Repræsentanter for de frit flydende, ikke rodfæstede Karplanter findes, undertiden i store, temmelig rene Samlag, nemlig Andemad (*Lemna minor*) og Frøbid, og hertil sluttes bedst Krebseklo, hvis indtil over 1 m lange Rødder kan naa ned til Bunden.

Til dette Samfund af vagabonderende, af Vinden omkring drevne Arter sluttes formentlig bedst de undersøiske Typer: *Lemna trisulca* samt Hornblad, der dog ogsaa kan være rodfæstet. Ikke havde han fundet *Utricularia vulgaris*.

4. Bundfæstede Flydebladplanter. En mærkelig Livsform med vandrette Rodstokke eller Udløbere eller nedliggende, krybende og rodslaaende Stængelgrund og Flydeblade. I Borris repræsenteret af Associationer af Nøkkerose, Aakande og *Potamogeton natans*, hvorimod han ikke saa Frøpeber, *Polygonum amphibium* og Arter med græsagtige Flydeblade. I denne Formation vil man som underordnede Bestanddele kunne finde f. Eks. den pseudoannuelle *Potamogeton compressus* og lign.

5. Bundfæstede Undersø-Karplanter med krybende rodslaaende Stængelgrund. Foredragsholderen ansaa det for rigtigst at samle de herhen hørende Arter i en egen Formation, fordi de i Valg af Standplads var meget friere stillet end Flydebladsplanter (Form. 4). Disse sidste ynder roligt, dybt Vand med Læ mod stærkt Bølgeslag og Strøm, fordi Flydebladene ved dette vil blive draget ned under Vandet; de undersøiske kan

gaa langt længere ud paa dybere og stærkt bevæget Vand, f. Eks. *Potamogeton lucens, Myriophyllum verticillatum* o. a. Et Eksempel paa Fordelingen af Formationerne 4 og 5 efter Læforhold og Vanddybde afgiver Skarridsø, som Foredragsholderen specielt havde behandlet i en Afhandling i Vidensk. Meddel. 1897.

Denne Formation var iøvrigt slet repræsenteret i det stille gamle Skjern Aaløb, men langt fyldigere f. Eks. i Nips Aa, hvor bl. a. de brede baandformede Blade af Pilblad og Kogleaks danner store undersøiske Enge, lig Aalegræsset i Havet.

Som særlige Formationer maa formentlig Grundalge-Samfundene, til hvilke vel ogsaa Characeernes Associationer kan henregnes, og det Samfund af klorofylfrie Mikroorganismer (Bakterier o. a.), som Ostenfeld kalder Sapro-Benthos (Bot. Tidsskr. 27), opføres. Dem havde Taleren dog ikke set og i alt Fald ikke syslet med under sit korte Ophold ved Borris.

Han kunde ikke undlade at henvise til sin lille Afhandling om Præstesøen ved Aal (Bot. Tidsskr. 33: 387), hvor man delvis havde en helt anden Standplads, nemlig lavt, stille Vand paa Sandbund, og derfor en helt anden Formation, nemlig Associationer af lave undersøiske Rosetplanter.

Prof. Raunkiær udtalte, at maaske var den omtalte Del af Skjern Aa ved Sandflugt adskilt fra det øvrige.

Konservator **Ove Dahl** (Kristiania) meddelte nogle træk av Finmarkens flora. Efter i al korthed at have omtalt tidligere, navnlig J. M. Normans undersøkelser, skildredes vegetationen i forskjellige dele av Finmarken. I Indre Finmarken fremhævedes særlig likheden mellem floraen her og i det østenfjeldske Norge, idet særlig flere myr- og vandplanter var fælles, men manglede eller var sparsomt repræsentert i de mellemliggende strøk.

Fra elvebreddene gaves eksempler paa den blandingsflora, der her forekom, saa at man til eksempel ved Altenelven til henved 10 km fra udløbet kunde finde strandplanter sammen med høifjeldsplanter (som endog *Salix polaris, S. reticulata, Sagina intermedia*). Paa et par undtagelser nær er alle høifjeldsplanter fundne ved elvebredder nær eller ved havets nivaa. Som nogle av de mest iøinefaldende planter ved elvebredderne nævntes fra Indre Finmarken: *Veronica longifolia, Pedicularis Sceptrum Carolinum, Galium boreale, Epilobium angustifolium,* den sidste især paa bratte sandmæler).

Fra de indre fjeldtrakter omtaltes særlig *Rhododendron-Andromeda tetragona*-associationen i Alten og Porsanger og fra fjordtraktene den artrike flora paa kalkfeltene inde i Alten- og Porsangerfjorden, hvor der i selskap med høifjeldsplanter (især dominerende *Dryas*) kunde forekomme flere sydlige planter.

Fra den ytre kyst skildredes særlig vegetationen paa fuglebjergene, hvor oftest planter som *Oxyria, Rhodiola* og *Archangelica* dominerede i særdeles frodige eksemplarer sammen med flere strandplanter (særlig i mængde og frodig *Cochlearia*) samt ukrudsplanter som *Stellaria media* og *Matricaria inodora* i nærheden av fuglenes reder. I motsætning hertil stilledes den ensformige flora paa de av fuglene ei gjødede lokaliteter ute paa kysten med ofte dominerende *Empetrum* og *Rubus Chamaemorus*, samt de frodige fugtige lier med en blanding av vidjeliernes vegetation (store bregner,

Milium, Trollius, Geranium silvaticum) og fjeldplanter. Som eksempel herpaa skildredes vegetationen i liene under Nordkap. Derimot tillod tiden kun kortelig at berøre vegetationen paa de grunde fjeldvidder i det indre og paa de flate mod havet steilt avfaldende plateauer i det ydre (forbjergene, »næringerne«), samt lavviddernes ensformige, paa karplanter fattige flora. Temmelig udførlig og detaljeret omtaltes derimot de forskjellige plantegruppers floristiske sammensætning.

Av de for det nordlige Norge særegne arktisk-alpine arter mangler i Finmarken: *Carex scirpoidea, C. nardina, C. Macloviana, Draba crassifolia* og *Pedicularis flammea*. Av denne gruppe mangler desuten i Finmarken følgende, der forekommer baade i Tromsø amt og det centrale Norge: *Carex rufina, Luzula nivalis, Sagina caespitosa, S. adscendens, S. hieraciifolia S. Aizoon* (Salten og Ryfylke), *Primula scotica, Campanula uniflora* samt maaske ogsaa *Cerastium Edmondstonii* og *Draba fladnizensis*. Desuten mangler Finmarken likesom det nordlige Norge overhovedet de kun i det centrale Norge forekommende: *Poa laxa, P. stricta, Cobresia bipartita, Pedicularis Oederi, Artemisia norvegica*.

Den artrike arktiske flora, der forekommer inde i Tromsø amt (Maalselven, Lyngen, Nordreisen, avtagende mot Kvænangen) blir saaledes fattigere østover mot Finmarken og her forekommer karakteristiske planter — som *Hierochloa alpina, Carex bicolor, C. misandra, C. ustulata* (sjelden i Laksefjord), *Scirpus alpinus, Platanthera obtusata, Stellaria longipes, Melandrium apetalum, M. affine, Alsine hirta* (sj. i Laksefjord og Sydvaranger), *Sedum villosum, Braya glabella, B. purpurascens, Andromeda tetragona, Rhododendron, Pedicularis hirsuta* — kun i Vestfinmarken.

Naar undtages en enkelt lokalitet inde i Kontokeino (hvorfra især kan anføres *Oxytropis deflexa, Astragalus oroboides, Arnica alpina*) og Baadsfjord-Syltefjord nær Vardø, er der i Indre Finmarken og særlig i Østfinmarken en artsfattig og temmelig triviel fjeldflora. Dette staar i forbindelse med de geologiske forhold og naturforholdene forøvrig.

Derimot forekommer de fleste for Finmarken eiendommelige planter i Indre Finmarken eller i Ytre Finmarken fra Nordkynhalvøen og Laksefjorden av. De fleste av disse er ikke egentlig høifjeldsplanter, men forekommer i fugtige lier, paa myrer eller strandkanter. Nævnes skal: *Arctagrostis latifolia* (myr og fugtig vidjekrat: Varanger-Tana-Laksefjord), *Veratrum album* v. *Lobelianum* (særlig Nordkynhalvøen og Tana i lier og fugtig krat), *Salix depressa* v. *cinerascens* (elvebredder i Indre Finmarken), *Moehringia lateriflora* (fugtige elvebredder i Pasvik), *Ranunculus lapponicus* (myr og fugtige elvebredder i Indre Finmarken), *Thalictrum flavum* v. *rotundifolium* (*T. Kemense*, Tanaelven), *Saxifraga Hirculus* (myrer, sjelden: Indre Finmarken), *Chrysosplenium tetrandrum* (myr og bækker, næsten kun i Østfinmarken), *Oxytropis deflexa* (ur ved Kontokeino-elven), *O. campestris* v. *sordida* (helst lavere fjeldplataaer og skraaninger eller strandkanter, Varanger-Laksefjordens østside), *Polemonium boreale* (*humile*, sandstrand i Sydvaranger), *P. coeruleum* v. *villosum* (fugtige vidjekrat i Indre Finmarken), *Crepis multicaulis* (tør bakke inderst i Varangerfjorden), *Taraxacum Kolaense* (Tana, Nordkynhalvøen, Laksefjord), *T. norvegicum* (Kontokeino, indre Porsanger), *T. Hjeltii* (Indre Finmarken og indre fjordtrakter).

Hertil slutter sig nogle ogsaa i Tromsø amt forekommende planter, som *Eriophorum russeolum* (myrer), *Allium sibiricum* (myr og strandeng), *Stellaria humifusa* (strandkanter), *Armeria sibirica* (fjeld og strandkanter), *Mulgedium sibiricum* (krat). Disse planter, der ellers er utbredt i Nord- og Mellemsibirien og den østlige del av Kolahalvøen, er vistnok, som allerede av A. Blytt uttalt i Englers Botan. Jahrb. XVII. Beibl. no. 41, s. 29, indvandret til det nordlige Norge længe efter den egentlige arktiske gruppe, i subarktisk tid.

Derimot er nogle andre for Finmarken eiendommelige planter, som *Silene tatarica*, *Dianthus superbus*, *Conioselinum tataricum*, vistnok indvandret fra Østersjøprovinserne og Finland til Finmarken, hvor de har sin nordvestgrænse.

Foruten disse forekommer der i Finmarken nogle planter, der først gjenfindes østenfjelds i det søndenfjeldske Norge, som *Carex tenuiflora*, *C. laxa* samt *Salix myrtilloides* (ogsaa, men sjelden i de indre trakter ved Tromsø amt og Nordland nord for Polarcirkelen), *Carex globularis*, der er eiendommelig for granskovene østenfjelds, gjenfindes i de store furuskove inde ved Anasjokka nær den finske grænse, hvor den saavel forekommer enkeltvis som i smaa grupper av gran.

Granen kan ogsaa selv nævnes her, da den ellers har sin nordgrænse litt nord for Polarcirkelen, men optrær enkeltvis eller i mindre bestande i Karasjok, Pasvik og som en hel liten skog ved Njullasjokka inderst inde ved Anasjokkas kilder.

Endvidere bør nævnes endel planter, der forekommer i Finmarken, centrale Norge (Tryssil-Mjøsegnene) og sydøstlige Norge, som *Rumex aquaticus*, *Lathyrus palustris*, *Veronica longifolia* samt *Ledum palustre* (sjelden i indre Tromsø amt). Disse planter, der har en mere sammenhængende utbredelse udenfor Norge, er indvandret over riksgrænsen østenfra ad forskjellige veie. — Hertil slutter sig ogsaa *Rubus arcticus*.

Det samme er ogsaa tilfældet med en række andre planter, der har en spredt, men mere sammenhængende utbredelse end de ovenfor nævnte paa Østlandet søndenfjelds. Særlige indvandringscentra ligger der, hvor riksgrænsen utvider sig mot øst, og ei høie fjeldstrækninger stænger veien, som syd for Polarcirkelen: Liene (Trondhjems amt), Tryssil, Sølør, indre Smaalenene.

De i Finmarken forekommende sydlige arter optrær oftest paa kalkgrund eller mot syd vendende urer. De fleste er indskrænket til Vestfinmarken, saaledes *Dryopteris Robertiana*, *Asplenium septentrionale*, *A. Ruta muraria*, *Avena pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Epipactis atrorubens*, *Anthyllis Vulneraria*, samtlige paa kalkholdig underlag. Desuten er kun angit for Vestfinmarken: *Actaea spicata* (krat, Alten og Talvik), *Turritis glabra* (urer, Alten), *Hypericum quadrangulum* (en holme i Talvik, nærmeste voksested først langt sydligere, Hindøen i Nordland, c. 68°20′), *Gentiana campestris* (Alten, Talvik).

Saavel i Vest- som Østfinmarken forekommer: *Polypodium vulgare*, *Woodsia ilvensis* (klippesprækker), *Erysimum hieraciifolium*, *Arabis hirsuta* (urer og paa kalk), *Sedum acre* (strandklipper og skjælsand), *Fragaria vesca* (tørre bakker, skifer eller kalk), *Rubus idaeus* (krat og urer), *Lathyrus pratensis* (eng), *Circaea alpina* (fugtig krat), *Epilobium collinum* (klipper),

Echinospermum deflexum (kalk- og skiferurer), *Hieracium cymosum* coll., *Hieracium Pilosella* coll. og andre *Hieracia* (urer og kalk). Kun i Karasjok paa sandige elvebredder forekommer *Calamagrostis Epigeios* (i selskap med *Elymus arenarius*).

I urer og paa kalkgrund forekommer disse sydlige arter ofte sammen med arktisk-alpine arter.

Specielt bør nævnes *Rosa cinnamomea*, der forekommer ved Altenelven og Tana, men saa ei findes før paa øen Alsten i Søndre Helgeland (paa kalk) og *Adoxa moschatellina*, der forekommer i Nordvaranger, men ellers kun gjenfindes søndenfjelds paa Østlandet og sjeldnere paa Vestlandet. Disse er indvandrede til Finmarken fra Finland.

Det er særlig disse forhold, modsætningen mellem de forskjellige floristiske grupper, der gjør Finmarkens flora saa interessant, medens Tromsø amt er rikere paa høiarktiske arter.

Til dette Foredrag gjorde Prof. Kolderup Rosenvinge en Forespørgsel, som Taleren besvarede.

---

13. Beretning (for Aaret 1916) fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse af Danmark.

(Beretningen er afgivet paa Dansk Botanisk Forenings Generalforsamling den 10. Februar 1917.)

Ved en Tilføjelse til Komiteens 12te Beretning meddeltes det, at der paa Finansloven for 1916—17 var bleven bevilget den ventede 2-aarige Understøttelse til topografisk-botanisk Undersøgelse. Understøttelsen beløber sig til Kr. 3000 aarlig. Disse Penge vil for langt den største Dels Vedkommende blive anvendt til Fremme af Katalogiseringsarbejdet. Udfærdigelsen af Kataloget over danske Planters Findesteder er da bleven fortsat, og Gennemgangen af Botanisk Tidsskrift afsluttet, foruden at en Del anden floristisk Literatur er gennemgaaet. Arbejdstempoet er senere bleven øget derved, at Mag. sc. J. Grøntved fra Novbr. 1916 har været Assistenten ved Undersøgelsen, Cand. mag. K. Jessen, behjælpelig med Indførelsen i Hovedkataloget af det fra Undersøgelsens Medarbejdere rundt om i Landet indsendte Listemateriale. Floralisterne fra Distrikterne 1, 2, 7, 10, 16 og 17 er nu indført i Hovedkataloget.

I Juli 1916 udsendte Komiteen et Cirkulære til alle de Undersøgere, der mentes endnu at være virksomme for Sagen. Efter at have givet en kort Oversigt over den topografisk-botaniske Undersøgelses Virksomhed i de 12 Aar, der var forløbne siden »Dansk Botanisk Forening«s Bestyrelse nedsatte den første Komité, henvendte Komiteen sig til Undersøgerne med Anmodning om, at de senest inden 1ste November vilde indsende alle de Notater, de havde indsamlet i deres Distrikter i de forløbne Aar, da Arbejdet med Katalogiseringen af Listematerialet nu stod for Døren. Som Følge af denne Henvendelse er der indkommet et meget stort Antal Lister fra de forskelligste Egne af Landet. Følgende 36 Lister er modtaget siden sidste Generalforsamling.

Distr. 1 og **4.** M. Nielsen: Landum-Tørslev og andre Sogne.

Distr. 2. J. Grøntved: En anselig Liste for hele Distriktet. P. J. Lund: Hjørring-Egnen, spredte Notater.

Distr. 5. Poul Feddersen: Hune Sogn, en Tillægsliste. L. K. Larsen: Aaby Sogn. Peter Petersen: Øster Han Herred, en anselig Liste.

Distr. 10. J. Jeppesen: Ranum-Egnen, Tillægsliste.

Distr. 11. H. C. L. Hansen: Den sydlige Del af Distriktet, en anselig Liste. M. F. Klenø: Hellum og Hindsted Herreder, en anselig Liste. F. Michelsen: Aalborg-Egnen, med Tillæg af spredte Notater fra andre Egne af Distriktet, en meget anselig Liste. P. M. Pedersen: Den sydlige Del af Distriktet, en meget fyldig Liste. K. Wiinstedt: Mou-Egnen, spredte Notater, samt en meget fyldig Liste fra Nibe-Egnen.

Distr. 13. H. Hammer: Voldum Sogn. K. Jessen: den nordlige Del.

Distr. 13 og **14.** H. Jensen: Randers Omegn, en anselig Liste og C. H. Ostenfeld: Randers Egnens Flora, en meget fyldig Liste.

Distr. 14. K. Jessen: Det sydvestlige Hjørne. K. Wiinstedt: Den sydlige Del af Distriktet, en meget fyldig Liste.

Distr. 25. N. J. Andersen: Spredte Notater fra Vejle-Egnen. A. Jensen: Jelling Sogn, en fuldstændig Liste. L. Kring: Smidstrup Sogn. A. Lange: Notater især fra det sydøstlige Hjørne. B. Maigaard: En anselig Liste fra Alminde, Brandrup, og Nebel Sogne, samt Notater fra andre Sogne. Sofie Thirslund: En fuldstændig Liste fra Harte, Brandrup, Tavlov, S. Vilstrup og Eltang Sogne.

Distr. 26 og **27.** O. Gelert: Flora Ripensis.

Distr. 30. H. C. L. Hansen: En anselig Liste fra Kjerteminde-Egnen.

Distr. 32. S. Andersen: Sydvest-Fyn, en meget fyldig og stor Liste.

Distr. 36. C. H. Ostenfeld: Lolland, Omegnen af Guldborg.

Distr. 37. L. Kring: En stor Liste fra Falster. C. H. Ostenfeld: Vestkysten af Falster.

Distr. 39. A. Lange: Stevns, en fyldig Liste.

Distr. 43 og **44.** P. J. Lund: Holbæk-Egnen, fyldig Liste.

Distr. 44. J. Clausen: Tølløse-Egnen, fyldig Liste.

Distr. 45 a, 45 b. A. Lange: En fuldstændig Liste for store Omraader af Nordsjælland.

Distr. 45 a. Karoline Ravnkilde: Hillerød-Egnen, en meget anselig Liste.

Desuden har flere andre Herrer anmodet om og faaet tilsendt Blanketter til Floralister, og tages disse med, kan man regne, at Undersøgelsen nu har faaet det Materiale den kan gøre Regning paa fra c. 40 af Distrikterne.

Af nye Undersøgere har der i det forløbne Aar meldt sig een, nemlig Stud. mag. J. Clausen, der som nævnt allerede har indsendt sit Bidrag.

Der er i Aarets Løb indsendt et større Antal Planter til Bestemmelse og Revision, hvilket Arbejde for langt den største Dels Vedkommende er foretaget af Dr. C. H. Ostenfeld. Botanisk Museums Samlinger er bleven beriget med 885 Herbarie-Eksemplarer fra den topografisk-botaniske Undersøgelse.

Mindre Meddelelser.

Udvalget for Naturfredning

har ved sin Formand, Kammerherre, Dr. P. E. Müller, meddelt Bestyrelsen for Dansk Botanisk Forening nedenstaaende Oversigt over sin Virksomhed i 1916.

Naturfredningslov:

I Anledning af »Forslag til Lov om Naturfredning«, som var til Behandling i Rigsdagen i Samlingen 1915—16, tilsendte U. f. N. det af Folketinget i den Anledning nedsatte Udvalg en Skrivelse, hvori gjordes Rede for, hvilke Ændringer »Udvalget for Naturfredning« kunde mene ønskelige i det foreliggende Lovforslag. Disse Bemærkninger findes optrykte paa Bilag I i »Beretning fra Folketingets Udvalg angaaende Forslag til Lov om Naturfredning m. m.« (afgiven 26. Sept. 1916). Efter at Ministeriet har faaet denne Beretning, har det udarbejdet et nyt »Forslag til Lov om Naturfredning« (Lovforslag Nr. 24. Fremsat i Folketinget d. 24. Nov. 1916. Folketinget 1916—17, Blad Nr. 27), hvilket har været til 1ste Behandling i Folketinget. Udvalget for Naturfredning har, efter at have gjort sig bekendt med dette nye Forslag, fundet, at der var Grund til at gøre visse Bemærkninger dertil, og har i den Anledning (Dec. 1916) tilskrevet Folketings-Udvalget og gjort dette opmærksom paa de af Udvalget for Naturfredning ønskede Ændringer.

Hald Egeskov.

Som meddelt i Aarsberetningen for 1915 udarbejdede Udvalgets Formand Kammerherre P. E. Müller i Forbindelse med Dr. phil. A. Mentz og Skovrider Wøldike et Forslag til Behandling af den af Staten erhvervede Del af Hald Egeskov som fredet Naturmindesmærke. Dette Forslag er tiltraadt af Direktoratet for Statsskovbruget, der dog forbeholdt Skovvæsenet en mindre Del ensartet mellemaldrende Egeskov i Stykket Vest for Landevejen, for deri at kunne foretage Udhugningsforsøg og Tilvækstundersøgelser. Efter at Direktoratet yderligere har brevvekslet med Udvalget for Naturfredning og med Statens forstlige Forsøgsvæsen, faar denne Institution Lov til at foretage Maalinger paa et nærmere betegnet og skønsomt afmærket $3\frac{1}{2}$ ha stort Areal paa Afdeling 40 og 41 samt Ret til at mærke og nummerere 10 Ege paa Afdeling 32 a paa Betingelse af, at der ved Forsøgsvæsenets Arbejder ikke foretages nogen Fældning af Træ eller paa anden Maade gribes forstyrrende ind i Bevoksningernes Liv.

Trelde Næs.

Fra forskellige Sider modtog Udvalget i Sommer Opfordring til at gøre noget for at hindre Opførelsen af et Fyr paa Trelde Næs og gøre noget for Næssets Bevarelse i Fremtiden.

Udvalget maatte — efter forskellige Forhandlinger med Fyrdirektøren og Andre — beklage, paa Grund af de ringe Midler, der staar til dets Raadighed, ikke i Øjeblikket at kunne foretage sig noget i denne Sag og kunde kun henvise til en eventuel Naturfredningslov.

Ifølge »Bekendtgørelser for Søfarende« er Fyret nu opført og tændt, men da det angives, at nogle Træer, indenfor visse Synsvinkler dækker for Fyret, maa det antages, at nogle af de Træer, som Fyrvæsenet vilde have fjernet, og som var Aarsag til, at Bevægelsen rejstes, er bleven bibeholdt.

I Tilslutning til denne Beretning bør det nævnes, at »Lov om Naturfredning« er vedtaget af begge Tingene og stadfæstet af Kongen. Den træder i Kraft 1. Juli 1917.

Botanisk Rejsefond.

Der har i 1916 været en Renteindtægt af 403 Kr. 13 Øre. Grunden til, at dette Beløb er mindre end sædvanlig, er den, at der paa Grund af Krigsforholdene ikke er hævet Renter af de russiske Jernbaneobligationer. I Aarsbidrag er indkommet 76 Kr. fra 8 Medlemmer. I Rejseunderstøttelser er der uddelt 265 Kr., nemlig 45 Kr. til Kommunelærer J. Gandrup til Undersøgelse af Romsø, 60 Kr. til Mag. sc. J. Grøntved til Undersøgelser i Varde-Ribe-Bramminge-Egnen, 100 Kr. til Mag. sc. Carsten Olsen til Vegetationsstudier paa Lolland-Falster og Jylland, 60 Kr. til Lærer P. M. Pedersen, Vallø, til Undersøgelser i Egnen Nord for Mariager Fjord (Distrikt 11). Der uddeles i 1917 375 Kr. i Rejseunderstøttelser.

Prisopgave.

Det kongelige Danske Videnskabernes Selskab har af det Classenske Legat udsat en Pris paa 800 Kr. for Besvarelsen af følgende Opgave:

> Vore Ukrudtsplanters, særlig Agerukrudtets Indvandringshistorie ønskes oplyst, navnlig ved Hjælp af palæontologiske og historiske Data, samt ved Studiet af disse Planters Vandringsmaader, Vandringsveje, nuværende Udbredelse og deres Forekomstmaade.

Indleveringsfrist indtil 31. Oktober 1918.

Personalia.

Cand. mag. Ernst Gram har for 1916—17 faaet The American-Scandinavian Foundation's Stipendium til plantepathologiske Studier ved Universiteter og andre Institutioner i De Forenede Stater.

Frøken Jenny Hempel har erhvervet den filosofiske Doktorgrad ved sin Afhandling, Bidrag til Kundskaben om Succulenternes Fysiologi, som hun forsvarede d. 5. Juli 1916. D. 31. Marts 1917 indgik hun Ægteskab med Amanuensis Munthe i Christiania.

Chr. Grønlund og Hustrus Legat er i December Termin 1916 blevet tildelt Mag. sc. Carsten Olsen.

Cand. mag. Knud Jessen har fra 1. April 1917 faaet kongelig Udnævnelse som Afdelingsgeolog ved Danmarks geologiske Undersøgelse.

Mag. sc. C. Ferdinandsen har fra 1. April 1917 overtaget Stillingen som Botaniker ved Statens plantepathologiske Forsøg.

Diatoméforskeren, Cand. polyt. Ernst Østrup er afgaaet ved Døden d. 16. April 1917.

Mag. sc. Ø. Winge forsvarede d. 17. April 1917 sin Afhandling, Studier over Planterigets Chromosomtal og Chromosomernes Betydning, for den filosofiske Doktorgrad.

Ny Litteratur.

Møller, Birgitte: Træer og Buske i Danmarks Skove. Med Illustrationer. 315 Sider. H. Hagerups Forlag, København 1916. Pris 5 Kr. 75 Øre.

Paa Titelbladets Bagside meddeler Prof. A. Oppermann, at han giver Bogen sin Anbefaling »efter at have gjort mig bekendt med Planen«; men mon han vilde have anbefalet den, naar han ogsaa havde gjort sig bekendt med dens Indhold?

Forf.'s Hensigt har været at skrive en populær Bog om vore Træers og Buskes Naturhistorie, — dette Ord taget i dets videste Betydning —, om deres Nytte og om deres Medvirken »i Sagn, Overtro og Folkeskik«, en Medvirken, »som stammer fra hine ældgamle Tider, da man i Træet dyrkede Livskraften, den Kraft, der faar Træet til hvert Aar paany at bære Blade, Blomster og Frugter«. Det er, som man ser, en stor Opgave Forf. har sat sig, og en Opgave, der kunde være baade fristende og lønnende. Hun er ogsaa gaaet til Arbejdet med en af de vigtigste Betingelser opfyldt, nemlig med Kærlighed til vore Skove og deres Natur, ej heller har det skortet paa Viljen; derom vidner det store Arbejde, der er gjort med at gennemlæse en omfattende Literatur om Emnet. Naar Resultatet alligevel er blevet saa ringe, at Bogen maa kaldes mislykket, har dette sin Grund i, at Forf. ikke har magtet Opgaven.

Der er ved hver Art af vore Skov-Træer og Buske sammenskrevet en stor Mængde Data; men de er ikke sammensvejsede til en Helhed; man mærker for ofte, at et Stykke stammer fra én Bog, et andet fra en anden, og Forf. har ikke haft den Viden, som er nødvendig for at kunne beherske sit Stof. Derfor falder det hele fra hinanden, og Fremstillingen bliver kluntet, famlende og usikker. Der er ganske vist adskillige positive Unøjagtigheder og Fejl i Indholdet (*Berberis* angives som vildtvoksende her i Landet, *Lonicera periclymenum*'s Udbredelse i Norge er fejlagtig, *Sorbus torminalis* angives at have »færre, men mere groft savtakkede Smaablade«, o. s. v.), men mest er det dog Omtrentlighed og Uklarhed, som er Bogens uheldige Egenskab. For blot at nævne et Par typiske Eksempler: I Behandlingen af Graapil (*Salix cinerea*) og Graaris (*S. repens*) har Navneligheden fremkaldt Sammenblanding af de to Arter. Abild og Pæretræ omtales som vildtvoksende, men lidt efter staar, at »saavel det vilde Æbletræ som det vilde Pæretræ antages at stamme fra Lilleasien«. Mærkeligt lyder det, naar der siges: »Til Rønnens Fjender blandt Dyrene hører Ræven, der sætter megen Pris paa dens Frugter«, og noget lignende fortælles under Slaaentorn; man kunde med mere Ret have sagt: til deres Venner. Om Taxen siges, at den »forekommer almindelig i Skovene ved Vejle, navnlig Syd for Fjorden og ved Munkebjerg«, hvad der dog er ret misvisende. Og paa den Maade kan man blive ved. Det er underligt, at hverken Forf. eller Forlægger har tænkt paa, at en Botanikers Gennemlæsning af Manuskriptet vilde have kunnet gøre en god Virkning. Det er ikke saa let at skrive populært, som man tror, og Prof. J. L. Heiberg har Ret, naar han i sin Rektortale ifjor sagde, at det burde være forbeholdt Videnskabsmændene at popularisere Videnskaben (det vil sige dem af dem, som havde den særegne Gave), ellers blev Populariseringen snarere til Skade end til Gavn.

Illustrationsmaterialet er ikke straalende; bedst er de Billeder, som er laant andetsteds fra (Kildeangivelse havde været ønskelig), og ringest de faa originale Tegninger; men mange af Billederne, som fremstiller Træernes almindelige Udseende, er ogsaa uheldige og giver ikke noget Indtryk af det for Arten karakteristiske og typiske (f. Eks. den fritstaaende Bøg i Dyrehaven, Avnbøg, Ælm, Navr o. s. v.).

Det bedste i Bogen, forekommer det Anmelderen, er dens »folkloristiske« Partier, d. v. s. de Oplysninger om Overtro og Sagn, der knytter sig til Træerne, de smaa historiske Begivenheder, hvor et Træ har spillet en Rolle, og de Ordsprog, der vedrører Træer. Der er her samlet et Materiale, som man ellers har vanskeligt ved at finde, og som er baade fornøjeligt og lærerigt. Her kommer Forf.'s Kærlighed til den levende Natur og hendes aabne Blik for dens Skønheder og Særegenheder, saadan som de opfattes af Almuen i vort Lands forskellige Provinser, til sin Ret. Havde Stoffet blot faaet en kritisk Behandling af en sagkyndig og var blevet bedre ordnet, saa Gentagelser og Unøjagtigheder var blevne skaarne bort, kunde der være blevet en god Bog ud af det; nu maa man nøjes med at sige: *Ut desint vires, tamen est laudanda voluntas* (Selvom Kræfterne svigter, bør Viljen dog roses); men anbefalelsesværdig er Bogen ikke. C. H. O.

A. Oppermann: Træ og andre Skovprodukter. En Fremstilling af Skovbrugets Vare- og Handelslære. København 1911—1916. (Aug. Bangs Boghandel) VIII + 470 Sider, 161 Figurer i Teksten. Pris: 10 Kr.

Denne Bog er et Grundlag for Landbohøjskolens Undervisning i Skovbrugets Vare- og Handelslære, men den kan ogsaa være nyttig for andre end Forstmænd. For mange Botanikere er Skoven paa en vis Maade en fremmed Verden; de søger Naturen, men det kulturmæssige er dem ukendt, og de vilde uden Tvivl forstaa Skoven bedre og føle sig mere hjemme i den, hvis de havde mere Kendskab til de Maal, Forstmanden efterstræber, og de Midler han anvender for at naa dem.

At skaffe meget Træ og godt Træ er vel nok Forstvæsenets Hovedopgave, og derunder hører, at Træ behandles rigtigt, for at der kan komme det mest mulige ud deraf. Det er dette, Professor Oppermanns Bog handler om. Følgende er en kort Oversigt over dens Indhold:

I første Afsnit behandles Træers og Træsorters Egenskaber, fysiske, kemiske, mekaniske og merkantile, samt Fejl og Ødelæggelse bl. a. ved Storm, Frost, Svampe og Mennesker, og det har aabenbart været af Vægt for Forfatteren at illustrere det sidste ved adskillige gode Figurer. Til dette Afsnit hører ogsaa et Kapitel om de enkelte Træarter, og her finder Botanikeren adskillige nyttige Oplysninger om de forskellige Træarters Egenskaber, Værdi, Gavntræprocent og om Landets Produktion og Import af dem.

Andet Afsnit handler om Brug og Forbrug. De danske Skove producerer omtrent 1 Million Kubikmeter Træ aarlig, mod 0,8 i 1881 og 0,9 i 1893. Dertil indfører vi godt 800,000 Kubikmeter, hovedsagelig Naaletræ. Da det indførte Træ for største Delen er forarbejdet og sædvanlig kun omfatter de værdifuldeste Stykker af Stammen, mener Forfatteren, at det repræsenterer en Hugst, der er omtrent dobbelt saa stor som vor egen. — De følgende Kapitler handler om, hvad alt det Træ bruges til: Bygninger, Indbo, Indpakning, Brænde, — der gives en stor Mængde, delvis illustrerede, Oplysninger om de forskellige Anvendelser og om de Fordringer, de stiller til Træet og dets Behandling.

Tredje Afsnit hedder Tilvirkning og handler om Udvisning, Fældning, Sortering, Stabling, Redskaber, Arbejderforhold m. m.; fjerde Afsnit handler om Transport og Salg, femte om Studium; det sidste giver bl. a. temmelig udførlige litterære Anvisninger. — Endelig er der et Tillæg om Skovbrugets Biprodukter (Tørv, Bark, Frø, Juletræer, Lyng osv.).

Forfatteren har »gjort Forsøg paa at lade Ordet Træ være Udgangspunktet, det Centrum, om hvilket Lærebygningen krystalliserer sig. Materialet er i mindre Omfang hentet fra Litteraturen end fra Skovbruget og de dermed forbundne Næringsveje; det er tilvejebragt gennem 40 Aars uafbrudt Samarbejde med praktiske Mænd af de mest forskellige Livsstillinger, alt med Henblik paa vore ejendommelige danske Forhold«.

For en Ikke-Forstmand er det meste af denne indholdsrige Bog temmelig fremmed. Og dog kan man ikke undgaa at fornemme, hvor Stoffet er gennemarbejdet, hvor sagligt og praktisk, sandfærdigt og nøjagtigt Bogen er skrevet; man læser uden nogen Oppositionslyst, og naar man har læst i den, saa at man kender dens Plan, saaledes som den er forsøgt skildret ovenfor, glæder man sig, idet man sætter den hen, til at faa Brug for den senere engang, naar man faar bestemte Spørgsmaal at stille til den.

Ove Paulsen.

Dansk Tidsskrift-Index. Systematisk Fortegnelse over Indholdet af 165 danske Tidsskrifter. Udarbejdet af **Svend Dahl** og **Th. Døssing.** Første Aargang. 1915. København 1916. J. L. Lybecker. (Udgivet af Bibliotekarforeningen). XXII + 246 Sider. Pris 3 Kr.

En meget stor Del af, hvad der nu til Dags publiceres, kommer som bekendt i Tidsskrifter, og det er derfor af største Betydning, at der tilvejebringes systematisk ordnede Fortegnelser over Indholdet i disse. For flere Videnskaber og Fag findes vistnok saadanne Fortegnelser, men de findes langtfra for alle og kommer vel ofte forholdsvis sent, og dertil kommer, at mange har Brug for saadanne Fortegnelser ikke blot i et enkelt, men i flere Fag. Det maa derfor hilses med Glæde, at to yngre energiske og kyndige Biblioteksmænd har sat sig den Opgave at tilvejebringe en systematisk Indholdsfortegnelse for et stort Antal danske Tidsskrifter, bl. a. alle videnskabelige og populær-videnskabelige. Titlerne er ordnede efter et stærkt leddelt System, hvorefter det vil være let at finde, hvad man søger. Hovedgrupperne er: Biografi, Biblioteksvæsen, Videnskabelige Selskaber, Filosofi, Religion, Samfundskundskab, Geografi (med Topografi) og Rejser, Naturkundskab og Matematik, Lægevidenskab, Praktiske Fag, Kunst, Litteratur og Sprog, Historie. — Bogen er udgivet med Understøttelse af Carlsbergfondet og Det Classenske Fideikommis, hvorved Prisen har kunnet sættes meget lavt. L. K. R.

W. Johannsen: Arvelighed i historisk og experimentel Belysning. En Udsigt over Arvelighedsforskningens vigtigste Resultater. Med 52 Illustrationer. København og Kristiania 1917. Gyldendal. 294 Sider. Pris 7 Kr. 50 Øre.

Naar man sammenligner denne Bog med Forfatterens i 1905 udgivne Skrift, Arvelighedens Elementer, faar man et levende Indtryk af den stærke Udvikling, Arvelighedslæren har gennemgaaet i de forløbne Aar, efter at den er ført ind i et exakt, experimentelt Spor, væsentlig ved Anvendelse af de »rene Linier«s Princip, som Forf. har indført, og ved omfattende Bastarderingsforsøg i Fortsættelse af Mendel's Arbejde. Paa den ene Side vil man finde, at meget er blevet klaret, som tidligere var dunkelt, og at mange interessante nye Kendsgerninger er blevne opdagede; men det har paa den anden Side vist sig, at mange tidligere Anskuelser har vist sig urigtige, og at meget, som tidligere syntes enkelt og lige til, alligevel er mere indviklet end man troede. Adskillige nye Begreber og Udtryk, tildels dannede af Forf., er kommet til. Det turde nu være ret almindelig bekendt, at der maa skelnes mellem Fænotypen eller Fremtoningstypen og Genotypen eller Anlægstypen, at de enkelte Individers personlige Egenskaber ikke er arvelige, men at Arven er knyttet til indre Faktorer eller Gener, dog saaledes, at den enkelte Egenskab kan være betinget af flere saavel indre som ydre Faktorer, at med andre Ord Fremtoningspræget er Reaktioner af Anlægspræget med Kaarene. Ved talrige Bastarderingsforsøg er der endvidere paavist yderst interessante, tildels ret komplicerede Forhold med Hensyn til visse Egenskabers Tilbøjelighed til at optræde i Forening, medens andre frastøder hinanden, og vedrørende Kønsbestemmelse og kønsbunden Arv. Pladsen tillader ikke at omtale alt dette lige saa lidt som Celleorganernes, særlig Kromosomernes Forhold til Arveligheden, og meget andet, som behandles i Bogen. Her skal blot nævnes, at den foruden det nævnte drøfter ydre Kaars Indvirkning, Antagelsen af personlig erhvervede Egenskabers Arvelighed, som Forf. finder ubevist, Mutationer, falsk Arvelighed, Smitte, Opdragelse og Tradition, og i sidste Afsnit racehygiejniske Bestræbelser (Eugenik og Eutenik).

Endelig maa fremhæves, at Forf. har gjort sin Fremstilling yderligere interessant ved at behandle Arvelighedsproblemet historisk. I dets første Kapital omtales dets Behandling af Grækerne, og det vises, at Aristoteles havde en Opfattelse, der svarer til vor, idet han hævdede, at Afkommets Sæd er en ligefrem Fortsættelse af Ophavets, en Anskuelse der dog ingen Betydning fik, da den ikke blev optaget af Andre. Senere følges Arvelighedsspørgsmaalet op gennem Tiderne til Darwin og den nyeste Tid, og det paavises, at Darwin egentlig ikke fik Betydning for Arvelighedslæren, idet denne strax efter Darwins Fremkomst stagnerede.

Bogen er skrevet saaledes, at den kan forstaas af enhver dannet Læser uden særlige Forudsætninger. At den ikke helt igennem kan være let Læsning, er indlysende, da flere af de behandlede Emner er ret indviklede. Den er præget af Forfatterens kendte Egenskaber, Livlighed, Klarhed, Kritik og stor Viden paa mange Omraader. Den fortjener at læses i vide Kredse, saa vist som Arvelighedsspørgsmaal har stor almen Interesse. Den Omstændighed, at Bogen er skrevet af en af Førerne paa Arvelighedsforskningens Omraade, turde gøre enhver yderligere Anbefaling overflødig.

Bogen er allerede udsolgt efter et Par Maaneders Forløb og vil snart udkomme i et nyt Oplag. L. K. R.

L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Zweite Auflage. 6. Band. Die Lebermoose von **Karl Müller.** II. Abteilung. Mit 207 in den Text gedruckten Abbildungen, bestehend aus 1200 Einzelnbildern, darunter zahlreichen Originalen von P. Janzen. Leipzig 1912—1916. 7 + 947 Sider. Pris 35 Mark 20 Pf.

Med dette Bind er K. Müllers Bearbejdelse af Levermosserne afsluttet. Det indeholder den systematiske Beskrivelse af den største Del af Jungermanniaceæ akrogynæ (Trigonantheæ, Ptilidioideæ, Scapanioideæ, Pleurozioideæ, Raduloideæ og Underordenen Jubuleæ) samt Underklassen Anthocerotales). Beskrivelserne er ligesom i første Bind meget omhyggeligt udarbejdede paa Grundlag af Forf.'s egne Undersøgelser, og de er ledsagede af rigelige Afbildninger. Ved hver Art omtales særskilt de adskillende Karakterer, og der gøres mange kritiske Bemærkninger, som røber den erfarne Artskender. Til Lettelse ved Bestemmelsen findes Nøgler og paa sine Steder tabellariske Oversigter over de adskillende Karakterer indenfor større Slægter. Megen Omhu er anvendt paa Redegørelse for de enkelte Arters Optræden i Naturen, deres Standplads og deres geografiske Udbredelse saavel indenfor som udenfor Omraadet.

Efter Afslutningen af den beskrivende Del følger et Afsnit med Tillæg til dette paa henved 100 Sider, og derefter kommer der et lige saa stort Afsnit af almindelig Interesse omhandlende de europæiske Levermossers geografiske og økologiske Udbredelse. Ved Behandlingen af den geografiske Udbredelse kommer Forf. bl. a. til det Resultat, at der blandt dem næsten ikke har udviklet sig Arter, som er endemiske for de enkelte Bjergpartier, siden den første Tertiærtid — i Modsætning til Fanerogamerne og Bladmosserne. Ogsaa mellem den europæiske og den nordamerikanske Levermosflora er der stor Lighed. Kun det fra den første Tertiærtid stammende »tropiske« Floraelement har efter Forf. ialtfald delvis udviklet vikarierende Arter i de to Verdensdele. Til dette Floraelement regner Forf. ogsaa det atlantiske Element, ialfald de Arter, som ikke viser noget Slægtskab til de øvrige europæiske Arter; de har under Istiden været i Stand til at holde sig ved Kysterne. Ravfund viser, at Jubuleerne og ogsaa andre formentlig »tropiske« Levermosser var langt artsrigere i Oligocæntiden i Mellemeuropa end nu. Fremdeles behandles Relikter og Arter med Forekomst paa vidt adskilte Omraader, og der gives en Tabel over de europæiske Arters Udbredelse i og udenfor Omraadet. Tilsidst behandles Levermossernes Økologi, idet der gøres Rede for deres Forhold til de klimatiske Faktorer (Varme, Lys, Fugtighed), biotiske og edafiske Faktorer.

Det er saaledes et overordentlig værdifuldt og indholdsrigt Værk, der hermed er bragt til Afslutning. Det er et Hovedværk, som i høj Grad vil kunne udbrede Kendskabet til og lette Studiet af disse interessante Planter.

L. K. R.

Endvidere modtaget:

Morten P. Porsild: Om nogle vestgrønlandske Pattedyr og Fugle. I—II. (Arb. fra d. danske arktiske Station paa Disko. Nr. 10). 1916. (Fra Forf.).

Ernst Kelhofer: Einige Ratschläge für Anfänger in pflanzengeographischen Arbeiten. Zürich 1917. Pflanzengeogr. Kommission d. Schweiz. naturforsch. Gesellsch., Beitr. zur geobotanischen Landesaufnahme, 3.

W Junk: Bibliographiae Botanicae Supplementum. Berlin 1916. (33395 Bogtitler).

Smaa Bidrag til den danske Flora VII.

Af **C. H. Ostenfeld.**

A. Nogle indvandrede Blomsterplanter.

1. **Rubus vulgaris** Whe., var. **laciniatus** (Willd.), der allerede i 1887 var fundet »i betydelige Mængder i Udkanten af en Skov i Bodilsker Sogn«, Bornholm (Bergstedt), er en i Haver ofte dyrket Form; den er særlig yndet paa Grund af sin rige Frugtsætning og sine velsmagende Stenfrugter. Dens Oprindelse er ukendt, og den kendes ikke som oprindelig vild. Denne Form fandtes i adskillige Eksemplarer i Efteraaret 1916 i en Granbevoksning ved Østenden af Bøllemosen ved Skodsborg. Utvivlsomt er den hidført med Fugle (Solsorter?), der har holdt Maaltid i de nærliggende Villahaver og senere har sat sig til Hvile i Granerne. Den har næppe vokset der i mange Aar, da Bøllemosen er et saa ofte besøgt Sted og Planten paa Grund af sine fjersnitdelte Smaablade er saa iøjnefaldende. — Den samme Form har Hr. K. Wiinstedt i Juni 1916 indsamlet i Vands Skov ved Silkeborg »som vild«; rimeligvis er dens Indvandring dér ogsaa foraarsaget af Fugle.

2. **Prenanthes purpurea** L., en Kurvblomst, der ligner *Lactuca* en Del, men bl. a. kendes paa de skidden-violette Kroner og de ikke-sammentrykte Frugter, indsendtes fra »en Lysning i Bøgeskov« i den sydlige Del af Gel Skov af Mag. sc. A. Ditlevsen i 1914. Han havde iagttaget den et Par Aar før Indsendelsen, men blot i faa Individer. Den hører hjemme i Mellem-Europas Bjærge, men dyrkes — omend sjældent — i Haver som Prydplante, og det er vel sandsynligt at antage, at Forekomsten i Gel Skov skriver sig fra en Udvandring (ved Vindens Hjælp) fra en af Omegnens mange Haver.

I Januar 1917 modtog Museet et Eksemplar af *P. purpurea* fra et andet Findested, dog ikke langt fra det første, hvad der tyder paa, at Formodningen om, at Planten udvandrer eller udføres fra en Have i Holte-

Egnen, er vel begrundet. Det var Hr. H. P. Duurloo, som havde fundet Planten i August 1916 »nær Rudersdals Kro paa en Skovsti mellem Bøge og Birkekrat paa højre Side af Landevejen fra Nyholte til Høsterkøb«.

3. **Anemone nemorosa** L., var. **coerulea** DC. I Foraaret 1916 fandt jeg en lille Bestand af denne smukke Anemone-Form imellem Hovedformen i Skoven mellem Dronninggaard og Jægerhuset. Det karakteristiske for denne Varietet er, at Blosterbladenes Inderside er jævnt lys-lila over det hele (den maa altsaa ej sammenblandes med de hyppige Farveformer, hvor Blosterbladenes Yderside er mere eller mindre rødlig eller violet, især mod Grunden). Denne Varietet er fundet i Slesvig og Holsten paa nogle faa Steder (P. Junge, All. Bot. Zeitsch., 21, 1916, p. 110), og Joh. Lange omtaler den (Rett. og Tilføj. t. Haandb. i den danske Flora, 1897, S. 28) fra Slesvig samt fra en Have paa Frederiksberg. Da han imidlertid omtaler dens Blosterblade som »udvendig blyfarvet-blaaagtige«, er det næppe den ægte var. *coerulea* DC., han har haft for Øje. — Det er en usædvanlig smuk Form, og det er intet Under, at den undertiden dyrkes i Haver. Jeg anser det derfor for sandsynligt, at den paa en eller anden Maade er kommet ud i Skoven fra en Have. Dens oprindelige Hjemstavn er vist Frankrig, hvor den i visse Egne skal være almindelig.

4. **Anemone apennina** L. Den blegblomstrede Form af denne Art (*A. apennina* v. *pallida* Lange, *A. coerulescens* Lange) har jo, som velkendt, i en Aarrække vokset i nogle Smaaskove paa Bornholms Østside. Om dens Oprindelse og Indvandring er der Uenighed. Jeg er mest tilbøjelig til at antage, at den tilfældig er forvildet fra Dyrkning; men derimod taler dog, at det ikke er nogen almindelig dyrket Plante (nærmere om dette Spørgsmaal i min Afhandling om Anemone-Arternes Udbredelse i Danmark i Festskriftet for Warming, 1911). Nu foreligger imidlertid to Fund af den typiske blaablomstrede *A. apennina*, der giver et Fingerpeg i Retning af min Hypotese. Imellem E. Rostrup's efterladte Papirer fandtes et Brev fra daværende Adjunkt A. Zoffmann i Sorø, der indsendte en ham ubekendt Anemone; den var fundet i Sorø Akademihave »tilsyneladende vildt voksende«, hvilket vel altsaa vil sige, at den ikke dyrkedes dèr. Det andet Fund af *A. apennina* indsendtes ca. 1913 af Frk. von Rosen; den var fundet i faa Eksemplarer ved en Vejgrøft ved Sundby Færgegaard paa Lolland. I begge Tilfælde er der vel næppe nogen Tvivl om, at *A. apennina* har spredt sig (men hvordan?) fra Dyrkning i Have.

5. **Amsinckia spectabilis** Fisch. & Mey. I Juni 1916 indsendte Lærer V. K. Abrahamsen en smuk gulblomstret Borraginacé, der lignede den adskillige Gange her i Landet indslæbte *A. intermedia* Fisch. & Mey., men havde meget større Kroner. Den er med Tvivl bestemt til *A. spectabilis*, en Plante, der — som næsten hele Slægten — har hjemme i Kalifornien; men Arterne indenfor Slægten er vanskelige at adskille. Om Findestedet meddeler Finderen følgende: »Planten er fundet ved Brøndbyvester Strand, udfor Traktørstedet Strandholm. Værten paa Traktørstedet meddeler mig, at han i Vinter havde faaet Korn fra Carlsberg Bryggeri (Kornet er vist indført fra Syd-Amerika[1])), og Hønsene, som er blevet fodret med Kornet, har vel saa udbredt Frugterne. Kornet har ikke været renset, saa der kan jo have været mange Frugter og Frø af vilde Planter imellem«.

---

[1]) Skal sikkert være Kalifornien og ikke Syd-Amerika.

B. Floristiske Notitser fra Randers Fjorddal.

I Somrene 1915 og 1916 har jeg flere Gange besøgt Randers Egnen for at foretage botaniske Undersøgelser i Fjorden og paa de tilgrænsende Enge. Resultatet af disse Studier over Randers Fjorddals Plantevækst vil blive offentliggjorte andetsteds; men nogle lejlighedsvis gjorte floristiske Iagttagelser vil jeg dog meddele her, da de ikke naturligt lader sig indflette i den økologiske Skildring af Plantevæksten. Disse Iagttagelser bestaar dels i nogle Fund af sjældnere Planter, dels i nogle Undersøgelser over et Par Bastarder og deres Forekomst.

1. **Najas marina** L. Den interessanteste floristiske Opdagelse, som blev gjort under disse Undersøgelser, er Fundet af *Najas marina* L. i Grund Fjord. Den voksede paa 1—2 m's Dybde og over et Areal, som paa det nærmeste var 2 km langt, omtrent fra Landingsbroen ved Floes Teglværk til den saakaldte »Snævring«. I Slutningen af August 1915 var den i fuldt Flor og med unge Frugter, i Slutningen af Juni 1916 fandt jeg blot smaa Kimplanter.

Voksepladsen — ganske svagt brakt Vand — svarer jo godt til dens to andre danske Findesteders, nemlig Pram Aas Udløb og Susaaen ved Gaunø, begge paa Sjælland.

2. **Alisma graminifolium** Ehrh. Denne sjældne Art fandtes sammen med *Najas* i Grundfjord i helt submers Tilstand (kun baandformede Undervandsblade til Stede); den er tidligere fundet nær Randers baade ovenfor og nedenfor Byen og synes saaledes at være udbredt i Egnen, men stedse submers og i ringe Antal.

3. **Potamogeton panormitanus** Biv. Den bekendte Potamogeton-Specialist Pastor I. O. Hagström i Sverige har undersøgt nogle *P. pusillus* fra Tebbestrup og Romalt Bredninger og meddelt mig, at de ikke hører til *P. pusillus* i snævrere Forstand, men til *P. panormitanus* Biv., som vi hidtil ikke har adskilt fra *P. pusillus* her i Danmark.

4. **Typha angustifolia** L. × **latifolia** L.

Paa den kunstige Holm Skanhagen nær Uggelhusene og paa det opfyldte Terræn vest for Uggelhusene fandtes flere Bestande af Dunhammer, der i Henseende til Karakterer stod imellem *T. angustifolia* og *T. latifolia*, hvilke to Arter iøvrigt begge voksede sammesteds.

De to Dunhammer-Arter kendes jo let habituelt fra hinanden paa Bladenes Bredde, paa Afstanden mellem den hanlige og den hunlige Del af Kolben og paa Farven af den hunlige Del af Kolben. Desuden er der Forskelligheder i Blomsternes Bygning. Blomsterne sidder flere sammen paa smaabitte Akser, der atter er fæstede (i Tusindvis) til Kolbeaksen, — altsaa en sammensat Blomsterstand. Disse Smaa-Akser (Pedicellerne) i den hunlige Kolbedel er hos *T. latifolia* lange og smalle (1,5—2 mm), hos *T. angustifolia* korte og brede (0,5—1,0 mm). Hunblomsterne bærer hos *T. angustifolia* et smalt-spateldannet Højblad (Brakteolen), der mangler hos *T. latifolia*; endvidere er Haarene længere hos *T. angustifolia* end hos *T. latifolia*. Endelig har *T. angustifolia* i Reglen mange Hunblomster omdannede til golde kølleformede Smaalegemer (Karpodier), medens det hos *T. latifolia* kun er Tilfældet med faa. Alle disse vigtige Karakterer fra Hunblomsterne kan dog kun ses ved nøjere Undersøgelse med Lupe. Ved Mikroskopets Hjælp iagttages endnu en Forskel mellem de to Arter, nemlig at Støvkornene hos *T. latifolia* er samlede i Tetrader (4 sammen), men hos *T. angustifolia* er enkelte.

Man vil saaledes se, at der er mange Karakterer, hvorved de to Arter afviger fra hinanden, og det kan da have sin Interesse at undersøge, hvordan det gaar med Karaktererne hos Mellemformerne, — øjensynlig Bastarder. — Jeg iagttog disse først i Slutningen af Juni, men da var det blot Bladenes Bredde, som henledte min Opmærksomhed paa dem; thi Kolberne var ikke komne frem endnu. Da jeg saa 1. Okt. havde Lejlighed til at besøge de samme Steder, indsamlede jeg en Del Materiale til Undersøgelse; desværre var Aarstiden nu lidt for fremrykket, saaledes at Blomster-Karakterer ikke kunde undersøges, kun Frugt-Karakterer; imidlertid fremgaar det tydeligt nok af det indsamlede Materiale, at der findes foruden de to Arter ialt Fald to fra hinanden noget afvigende Bastarder.

Jeg har gjort følgende Optegnelser om disse Former:

1. *T. latifolia,* Skanhagen. Bladene betydelig længere end Frugtstanden, Bladbredde 9—11 mm; Kolben mørkebrun, 18—23 cm lang; Afstand fra ♂-Kolben næsten ingen. Pedicellen lang, smal, næsten linjedannet; ingen Brakteoler, ret faa Karpodier. Frugter næsten alle udviklede, Griflen meget længere end Haarene, smalt lancetformet.

2. *T. latifolia,* Skanhagen. Bladene kun lidt længere end Frugtstanden, Bladbredde 11—13 mm; Kolben 17—20 cm lang. Meget faa Karpodier. Iøvrigt som foregaaende.

3. *Typha*-Bastard, Skanhagen. Bladene længere end Frugtstanden, Bladbredde 6—8 mm; Kolben 23—27 cm. lang, fløjelsbrun; Afstand fra ♂-Kolben 0,5—2,0 cm. Pedicellen kort; ingen Brakteoler, men talrige Karpodier. Frugter ikke udviklede, tomme; Griflen kun lidt længere end Haarene.

4. *T. angustifolia,* Skanhagen. Bladene længere end Frugtstanden, Bladbredde 4,5—6,5 mm; Kolben fløjelsbrun, 16—19 cm lang; Afstand fra ♂-Kolben ca. 3 cm (blot 2 Individer maalte). Pedicellen kort, Brakteoler tilstede, talrige Karpodier. Frugter ikke godt udviklede.

5. *Typha*-Bastard, ved Uggelhusene. Bladene lidt længere end Frugtstanden, Bladbredde 8,5—10,5 mm. Kolben mørkt fløjelsbrun, meget lang (30—35 cm); Afstanden fra ♂-Kolben 0—0,5 cm. Pedicellen temmelig lang, trekantet; ganske enkelte Brakteoler, talrige Karpodier. Frugter ikke udviklede, tomme; Griflen noget længere end Haarene.

Til Sammenligning har jeg undersøgt en isoleret Bestand af:

6. *T. angustifolia* fra Vassingerød, Nordsjælland (8. Okt.). Bladene længere end Frugtstanden, Bladbredde 4,5—5,5 mm; Kolben fløjelsbrun, meget kort (8—13 cm); Afstanden fra ♂-Kolben 1—2 cm. Pedicellen smal, trekantet; Brakteoler tilstede, Karpodier talrige; nogle Frugter udviklede, Griflen længere end Haarene.

Disse forskellige Data peger tydeligt nok paa, at der findes to forskellige Bastarder mellem de to Arter, og det synes, som om Bastarderne ikke sætter Frugt.

Hvor hyppige Dunhammer-Bastarder er her i Landet, véd vi intet om. Sandsynligheden taler for, at hvor de to Stamarter optræder sammen — men det er jo ikke saa ofte —, vil man ogsaa have Chance for at finde

Bastarder. Disse kan paa Grund af deres vegetative Formering brede sig og danne store Bestande, der maa kunne holde sig i en længere Aarrække.

Bastarden er blot omtalt én Gang før i dansk Literatur. M. J. Mathiassen har iagttaget den i Mullerup Mose paa Sjælland og har offentliggjort sine Undersøgelser i en lille Artikel her i Tidsskriftet[1]). Han har foretaget en Række omhyggelige Maalinger over Plantens Højde, Bladenes Bredde, Kolbens forskellige Dimensioner etc., som i det store og hele stemmer godt med mine ovenfor angivne Maal.

Udenfor Danmark omtales Typha-Bastarden fra Mellem-Europa af Ascherson og Graebner (Synops. Mitteleurop. Fl. I, p. 278; Das Pflanzenreich, Typhaceæ (1900) p. 16), der fremhæver dens Mangeformethed. De tør ikke bestemt udtale sig om, hvorvidt alle de saakaldte Mellemformer virkelig er Bastarder; de er muligvis »besondere Abarten«. Ejendommeligt er, at Bastarden ofte er mere blaagrøn end nogen af Forældrene, og dette Forhold har foranlediget, at den er blevet beskrevet som særlig Art under Navnet *T. glauca* Godr., med hvilket Navn den endnu figurerer i Kronfeld's omhyggelige Monografi over Slægten[2]). Sandsynligheden taler dog for, at det overalt drejer sig om Bastarder mellem de to Arter.

5. **Poa pratensis** var. **irrigata** (Lindm. pr. sp.), en Plante, der nøje svarer til Lindman's Beskrivelse (Bot. Not., 1905, S. 74 ff.) af *Poa irrigata,* vokser i vaad Blandingseng (Overgangsmarsk) mange Steder, f. Eks. ved Fjordbredden udfor Volk Mølle. Den er 30—35 cm høj, staar spredt i Engen og har faa og faa-axede Grene i Toppen. Smaaaxet er 2—3-blomstret, noget violet anløbet; Inderavner med lidt straafarvet Hindekant — det hele lidt pruinøst. Yderavner og Inderavner større end hos *P. pratensis.*

6. **Poa pratensis** L. var. **subbiflora** nov. var. Spiculis subbifloris parvis, ca. 4 mm longis, glumis paleisque basi violaceis apice stramineis. Foliis caulis floriferi latis brevibus apice galericulata, foliis axis sterilis longis angustis planis.

En ejendommelig højt-voksen Form (90—100 cm) med brede korte, i Spidsen kappeformet sammenknebne Stængelblade, lange smalle flade Blade paa de sterile Skud og rigtblomstret Top. Topgrenene 4 fra de nedre Axler, med mange Smaaax. Smaaax smaa, forneden violet anløbne, foroven straafarvede, de fleste 2-blomstrede, nogle treblomstrede. — Minder i Udseende om en *Deschampsia.*

I Sumpeng ved Allingaa's Munding, 27. 6. 16.

7. **Poa trivialis** L. er meget almindelig i de vaade Enges høje Plantedække. Den sædvanligt forekommende Form er violet anløbet paa Smaaaxene; men en gul-farvet Form (vist v. *pallescens* Stebler et Volkart) findes ogsaa sammen med den typiske, — altsaa en Albino- eller rettere Aurea-form, ikke en af Skygge fremkaldt bleg Modifikation.

8. **Alopecurus geniculatus** L. forekommer paa de inddæmmede Rørbevoksningers Faskine-Gærder i flere Former, der varierer i Henseende til Habitus (robuste—spinkle) og til Støvknappens Farve. Hos nogle er

---

[1]) M. J. Mathiassen: Iagttagelser over Typha i Mullerup Mose. Bot. Tids. 20. Bd. (1896), Side XXIV-XXVI.

[2]) M. Kronfeld: Monographie der Gattung *Typha* Tourn. — Verh. zool. bot. Ges. Wien, Bd. 39 (1889).

denne sidste bleg-gul (pallide lutea), hos andre violet anløbet; den tømte Støvknap er altid brunlig. Ogsaa Smaaaxenes Farver varierer fra grøn til violet anløbet, nemlig grøn hos de med bleg Støvknap forsynede (Albinoer), violet hos de andre.

9. **Scirpus lacustris** L. × **Tabernæmontani** Gmel.

De to store *Scirpus*-Arter, *S. lacustris* L. og *S. Tabernæmontani* Gmel., staar jo hinanden meget nær i systematisk Henseende. Den sidstnævnte betragtes endog af mange blot som en Varietet af *S. lacustris* og adskillige Forfattere (Döll, G. F. W. Meyer, Parlatore) mener at have fundet Overgange mellem dem. I de nyere Floraer synes man dog at være enig om at betragte dem som to vel adskilte Arter, og denne Opfattelse anser jeg ogsaa for den naturligste. De vigtigste Adskillelsesmærker er følgende:

	Stængelens Farve	Blomsterstand	Dækskællene	Støvknapper i Spidsen	Ar	Nød
lacustris . .	frisk grøn	ret aaben	glatte	skæghaarede	3	fladt trekantet
Tabernæmontani .	blaagrøn	tem. tæt	ru af talrige rødbrune Vorter eller ophøjede Punkter	oftest uden Skæghaar	2	plankonvex

Af disse Karakterer er Ar-Antallet og de røde Vorter (»Kirtler«) eller ophøjede Punkter paa Dækskællene de mest haandgribelige og lettest iagttagelige; og rimeligvis beror Forfatternes saakaldte Overgangsformer paa, at de har fundet Individer, hvor Ar-Antallet vekslede mellem 2 og 3, og hvor Dækskællene havde en svag Besætning af de røde Vorter.

Af hvad Art disse Overgange mellem de to Arter skulde være, redegøres der ikke nærmere for; men det synes at forudsættes, at der med Overgangsformer menes Mellemformer, der ikke er fremkomne ved Krydsning (ikke-hybridogene Mellemformer). Dette er efter vort nuværende Kendskab til Smaaarters Konstans lidet rimeligt, eller rettere det er kun sandsynligt i det Tilfælde, at det kunde vises, at de to Arter blot var Ydrekaars-Modifikationer af én og samme Art: *S. lacustris* i saa Fald Ferskvandsmodifikationen, og *S. Tabernæmontani* Saltvandsmodifikationen. Saa simpelt ligger Forholdet nu ikke; der er ingen Tvivl om, at de to Arter er arveligt forskellige, under hvilke Kaar de end lever. Det er derfor sandsynligere, at Mellemformerne mellem Arterne — forudsat, at saadanne Mellemformer i det hele existerer — er Bastarder, men at Forfatterne ikke har erkendt dem som saadanne, maaske fordi de »vaklende« Karakterer har afskrækket dem.

Dog har F. Buchenau allerede i 1877 paapeget, at der ved Bremen, hvor de to Arter voxede sammen, fandtes en Bastard¹) med intermediære

---

¹) F. Buchenau: Flora von Bremen, 1877, S. 234. Optaget i W. Focke: Die Pflanzen Mischlinge, 1881, S. 407, og i Ascherson u. Graebner, Synops. Mitteleurop. Flora, II. 2. 1904, S. 315.

Karakterer (dog 3 Ar) og ringe Frugtsætning, og i 1899 har jeg[1]) her i Tidsskriftet gjort Rede for et lignende Fund ved Tissø paa Sjælland. Da mit Fund blev gjort om Efteraaret (Sept. 1895), kunde jeg ikke undersøge Antallet af Ar, men derimod var den ringe Frugtsætning meget iøjnefaldende, ligesom hele Bestanden tydelig nok afveg fra begge de formodede Forældre, der stod i vel adskilte Bestande ved Søbredden. — Disse to Angivelser er alt, hvad jeg har kunnet opspore i Literaturen om en Bastard mellem de to Arter. Man maatte efter dette faa det Indtryk, at Hybridisering mellem de to Arter var noget sjældent, og i min lille Notits opstillede jeg den Formodning, at det delvis kunde forklares ved, at Forældrene kun sjældent findes sammen.

Efter hvad jeg nu har set i Randers Fjord, er jeg snarere tilbøjelig til at antage, at Bastarden er hyppig, men oversét eller ikke erkendt som saadan, hvad der ogsaa kan være vanskeligt. Forholdene i Randers Fjord er imidlertid ganske interessante og oplysende i saa Henseende.

I Gudenaaen ovenfor Randers træffes alene (en enkelt lille Bestand undtaget) *Scirpus lacustris*, og den er ganske typisk udviklet. I Fjordens ydre Del (omtrent fra Mellerup til Udbyhøj) er det derimod (udelukkende) *S. Tabernæmontani* i dens typiske Form, der findes. Men i Mellempartiet, særlig i Omraadet omkring Uggelhusene og den ydre Del af Grundfjord, dannes de talrige Kogleax-Bestandes Hovedmasse af Mellemformer mellem de to Arter. Allerede Udseendet paa Afstand, som for de to Arters Vedkommende er tydeligt forskelligt, gør Iagttageren usikker: det er hverken den friskgrønne Farve-Tone og slanke Væxt, som er egen for *S. lacustris*, eller den blaagrønne Tone og lavere, mere robuste Væxt, som karakteriserer *S. Tabernæmontani*, men noget liggende imellem disse to Yderpunkter, og den ene Bestand ser ikke helt ud som den anden; der er en Mangfoldighed af Nuancer. Undersøger man nu med en Lupe Ar-Antallet og de røde Vorter, viser det sig, at ogsaa her raader Usikkerhed: hos nogle har de fleste Blomster 2 Ar, men enkelte 3 Ar, hos andre er der omtrent lige mange med 2 og med 3 Ar, eller de med 3 Ar er de fleste; de røde Vorter er gærne tilstede, men i meget varierende Mængde. Ogsaa Skægbehaaringen paa Støvknappernes Spids vexler i Udvikling.

Paa en Del Materiale samlet i 1916 ved Midsommertid har jeg undersøgt Pollenet og fundet, at medens *S. lacustris* havde godt og tilsyneladende frugtbart Pollen (veludviklet Indhold i Cellerne), syntes Mellemformernes Pollen at være ret ufrugtbart (de fleste Celler med lidet eller intet Indhold). *S. Tabernæmontani* forsømte jeg desværre at samle ved samme Lejlighed, men har undersøgt Materiale andetsteds fra; det havde godt Pollen. — I god Samklang med Pollenets ringe Kvalitet hos Mellemformerne staar den ringe Frugtsætning. Jeg har samlet Toppene af et helt Neg af *Scirpus*, der i Efteraaret 1915 var skaaret ved Uggelhusene, og har kun fundet faa Frugter udviklede; de fleste Blomster sætter øjensynligt ikke Frugt; i disse Toppe varierede Antallet af Ar paa samme Maade som ovenfor nævnt. Til Sammenligning har jeg i Efteraaret 1916 samlet Frugt-Toppe af *S. Tabernæmontani* ved Udbyhøj (Fjordens Munding) og fundet en særdeles rigelig Frugtsætning. Ogsaa *S. lacustris* har i Almindelighed rigelig Frugtsætning.

---

[1]) C. H. Ostenfeld: Smaa Bidrag til den danske Flora I. — Bot. Tids. XXII, 1899, S. 210.

Alle disse Omstændigheder synes mig at berettige den Slutning, at disse Mellemformer, der er saa fremtrædende og talrige i Randers Fjords Brakvandsparti, er Bastarder mellem de to Arter. I dette Omraade foregaar der øjensynlig stadige Krydsninger mellem forskellige Individer af Bastard-Kombinationen mellem de to Arter. Der er et helt Kaos af Bastarder, og den mere eller mindre fuldstændige Udspaltning ved de gentagne Krydsninger forklarer Mellemformernes Heterogenitet.

Nogle Notitser om Mellemformernes forskellige Udseende og varierende Karakter vil oplyse dette:

1. Skanhagen ved Uggelhusene: 2, sjældent 3 Ar; Pollen maaske ret godt, dog Indholdet tvivlsomt; Farve blaagrøn; Toppen aaben.
2. Sammesteds: 2, sjældent 3 Ar; Pollen maaske godt, dog Indholdet tvivlsomt; Farve blaagrøn, Toppen ret tæt.
3. Sammesteds: 2 Ar (gennemgaaende); Pollen daarligt; Farve blaalig grøn; Toppen tæt, kastaniebrun.
4. Grundfjord: 3 Ar; Pollen daarligt; Farve nærmest frisk grøn; Toppen tæt.
5. Piggen, Hollandsbjærg Holme: 2 og 3 Ar; Pollen daarligt; Farve blaalig grøn; Toppen aaben, kastaniebrun.
6. Romalt Enge: 2 Ar (gennemgaaende); Pollen daarligt; Farve lidt blaalig grøn; Toppen aaben, kastaniebrun.
7. Ned for Volk Mølle: 2 og 3 Ar; Pollen daarligt; Farve lidt blaalig grøn; Toppen aaben, mørkbrun.

De røde Vorter findes hos alle, men i vekslende Mængde. —

Hvorvidt denne Bastard ellers er almindelig her i Landet og andetsteds, tør jeg ikke udtale mig om. Men det synes a priori rimeligt, at den vil findes overalt, hvor de to Arter voxer sammen, altsaa hovedsagelig i Brakvandsomraader. Arter, der som disse Kogleax-Arter er rigt blomstrende og selskabeligt optrædende Vindbestøvere, maa jo antages at være særdeles egnede til at frembringe Krydsninger, hvis deres indre »Slægtskabsforhold« og deres Forekomst muliggør Fremkomsten af saadanne. —

I Tilslutning til de her omtalte Blomsterplanter vil jeg nævne Fundet af et Par sjældne Kryptogamer.

Nitellopsis stelligera (Bauer) Migula. Denne smukke Characé, der blot er kendt fra faa Steder her i Landet i ferskt Vand, fandtes sammen med *Najas* i Grundfjord i stor Mængde i svagt brakt Vand.

Sorodiscus Callitriches Lagerh. et Winge. Denne mærkelige Svamp, som hører til Kaalbroksvampens Familie og danner Knuder eller Opsvulmninger paa Stængelen af *Callitriche*, fandtes sparsomt paa *C. autumnalis* L. i Romalt Bredning (Aug. 1915). Den er ikke tidligere fundet her i Landet, men ved Tromsø, i Skåne og i Rusland; de to sidstnævnte Steder paa *C. autumnalis,* det førstnævnte paa *C. vernalis* Ktz. (se: Ø. Winge, Cytological Studies in the Plasmodiophoraceæ, Ark. f. Botanik, Bd. 12, No. 9 (1912), Stockholm). Mag. sc. C. Ferdinandsen har verificeret Bestemmelsen.

Mindre Meddelelser om Fortidens Plantevækst i Danmark.

Af Knud Jessen.

Gennem flere Aar har Nationalmuseets anden Afdeling foretaget Udgravninger i Tomten efter den middelalderlige Herregaard Boringholm, der har ligget paa en Holm nær Sydbredden af den nu stærkt tilgroede og udtørrede Rask Sø, et Par Mil Vest for Horsens og straks Nord for Landsbyen Boring. Efter Meddelelse af Museumsinspektør Chr. A. Jensen, der har ledet Udgravningen af Tomten, nævnes Borthingeholm i Efterretninger fra det 14de Aarh. og sidste Gang 1406. Efter den Tid er den sandsynligvis snart ophørt at eksistere. — Den helt igennem af Træ byggede 4-længede Gaard hvilede paa nedrammede Pæle af Bøg og især Eg, thi det til Byggeplads udvalgte Sted var meget fugtigt, og man havde anbragt et Lag Lerfyld over de naturlige Lag af Mose- og Sø-Dannelser, for at det overhovedet kunde anvendes til Byggeplads.

I Sommeren 1916 besøgte jeg Boringholm et Par Dage sammen med Chr. A. Jensen, hvem jeg her bringer min bedste Tak for alle meddelte Oplysninger, for nærmere at undersøge disse Tørve- og Dyndlag under Lerfylden. Resultatet af Undersøgelsen skal jeg kort gøre Rede for i det følgende. Undersøgelsen er udført for Danmarks geologiske Undersøgelse, og disse Linier trykkes her med Tilladelse fra Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse.

Tørvelaget under Lerfylden undersøgtes flere Steder. Det bestod af sandet Sumptørv, dannet af en *Arundo-Carex*-Vegetation med lidt *Amblystegium*. Der fandtes overalt i Laget saa talrige Rodstokke af Hvid Aakande, at det er sandsynligt, at denne Plante, der jo ofte findes i telmatiske Vegetationer, her forekommer paa primært Leje. Desuden var Laget rigt paa andre Planterester, der tilligemed Fossilerne fra de øvrige Lag findes opført i efterfølgende Tabel. Denne giver et ret fyldigt Billede af den tidligere Vegetation i og omkring Rask Sø.

Omtrent midt paa Gaardspladsen opmaaltes Profil I:

a. 20 cm Lerfyld.
b. 15 cm Sumptørv med Rodstokke af Tagrør, Star og Hvid Aakande.
c. 8 cm graabrun Gytje meget rig paa Rodstokke af *Equisetum fluviatile.*
d. 20 cm Detritus-Gytje. Frø af *Najas marina* til Overkanten af Laget. Rig Planktonflora.
e. 33 cm Dyndblandet Sand med talrige Rodstokke af Tagrør, Frø af *Najas*, Trækul af Eg.
Stenfrit Blaaler.

Et andet Sted under Gaardens Grund og over det Niveau, hvor Gytjen kiler ud, opmaaltes Profil II:

a. 40 cm Fyld.
b. 32 cm Sumptørv, som ovennævnte.
c. 6 cm Sand med Rodstokke af *Arundo*; jævn Overgang til næste Lag.
d. 47 cm Tørvedynd, stærkt sandholdigt. Rodstokke af Tagrør, Frø af *Najas* og Frugter af *Mariscus cladium.*
Stenfrit Blaaler.

Makroskopiske Fossiler.

	Profil I			Profil II
	Sumptørv	Gytje	Dyndbl. Sand	Tørvedynd
Alnus glutinosa	..	rc	rc	c
Arundo phragmites	c	..	c	cc
Batrachium sp.	rc	rc	..	..
Betula odorata	..	rc	..	r
Carex pseudocyperus	c	r	..	..
— rostrata	c	..	..	..
Ceratophyllum demersum	..	r	..	..
Chenopodium album	c	r	..	..
Cicuta virosa	cc	..	..	..
Cirsium palustre	rc	r	..	..
Equisetum fluviatile	rc	cc (øverst)	c	..
Frangula alnus	..	..	..	r
Hippuris vulgaris	rc	..	..	..
Lycopus europæus	rc	..	..	..
Mariscus cladium	..	..	..	rc
Menyanthes trifoliata	c	r	..	r
Najas marina	..	r	rc	r
Nuphar luteum	..	..	c	..
Nymphæa alba	c	c	c	r
Peucedanum palustre	rc	..	r	..
Polygonum tomentosum	..	rc	..	..
Potamogeton spp.	c	cc	c	r
Potentilla palustris	c	..	..	..
Quercus sp.	..	..	r	..
Ranunculus repens	rc	r	r	..
Rubus idæus	r	..	..	r
Rumex hydrolapathum	rc	..	..	..
Sambucus nigra	rc	..	..	..
Scirpus lacustris	c	rc	cc	cc
— palustris	..	r	..	..
Solanum dulcamara	r	r	..	r
Taraxacum officinale	r	..	..	..
Characeæ	..	rc	cc	..

Avneknippe (*Mariscus cladium*) findes nu kun paa faa Steder levende i Jylland, men har sikkert tidligere været almindeligere, om end den endnu ikke er fundet i andre postglaciale Moser end her i denne Landsdel. Det nærmeste Voksested for Avneknippe maa nu søges mellem Ry Møllesø og Vessø. Hornemann angiver den fra Skanderborg Sø, hvorfra den dog nu er forsvundet.

Af Interesse er ogsaa Fundet af *Najas marina*. Som bekendt har denne Plante i visse Afsnit af Postglacialtiden været hyppig i vore ferske Vande. Den er i hvert Fald fundet i Moserne paa en halv Snes forskellige Steder paa Øerne, særlig Sjælland. I svenske og norske Ferskvandsaflejringer forekommer den ogsaa hyppigt, medens den nu i disse Lande som i Danmark kun forekommer enkelte Steder og hovedsagelig i Brakvand. Som en af Aarsagerne til dens Forsvinden fremføres almindeligt den Klimaforværring, der i Form af en Forringelse af Sommervarmen begyndte at gøre sig gældende i Nordeuropa efter nogle Forskeres Opfattelse mod Slutningen af Litorinatiden (Gunnar Andersson) efter andres ved den subatlantiske Periodes Begyndelse, der anses for omtrent at falde sammen med Jernalderens Indtræden (R. Sernander, L. v. Post o. a.). — Hvornaar *Najas marina* er uddød i Rask Sø, kan naturligvis ikke siges med Sikkerhed; men visse Ting tyder paa, at det er sket forholdsvis sent, og at man her har med en fossil Reliktforekomst af *Najas* at gøre, forudsat Rigtigheden af den almindelige Opfattelse, at *Najas* er fortrængt fra de ferske Vande paa Grund af Klimaforværringen.

Forekomsten i Gytjen af de to Anthropochorer *Polygonum tomentosum* og *Chenopodium album* viser hen til, at der har levet korndyrkende Mennesker ved Rask Sø, medens *Najas* endnu forekom i denne. Men disse to Planter giver dog ikke nogen særlig god Datering, da de sikkert har optraadt som Ukrudt i Kornagrene, lige siden man begyndte at dyrke Korn i Landet, nemlig i Yngre Stenalder.

Af nedenstaaende Pollenspektra[1]) ses det, at Bøgen har levet i denne Egn, medens Gytjen aflejredes[2]), og at den altsaa har været samtidig med *Najas*. Da Bøgen imidlertid som bekendt har levet i Danmark i det mindste siden engang i Litorinatiden, kan den ej heller bruges til nogen sikker Datering i dette Tilfælde. Kendte man imidlertid den Tid, der er medgaaet til Dannelsen af Sumptørv-Laget og det tynde Lag af *Equisetum*-Gytjen over det *Najas*-førende Detritus-Gytje, vidste man omtrent, naar *Najas* var uddød paa dette Sted. Men man kender ikke engang den oprindelige Mægtighed af disse Lag, der maa være sammenpressede af det overliggende Kulturlag. Dette stammer fra Tiden omkring Middelalderens Midte, og regner man, at der er medgaaet nogle Aarhundreder til Dannelsen af disse Lag, hvad der neppe er nogen Overvurdering af Væksthastigheden, følger deraf, at *Najas marina* har levet i Rask Sø maaske til henimod Oldtidens Slutning.

Bøgen er ikke paavist i Tørvedyndet i Profil II; her fandtes imidlertid saa rigeligt af Fyrrepollen, at det maa anses for fuldt paalideligt, at Fyrren i tilsvarende Tid voksede i denne Egn. Om Værdien af de 5 pCt. Fyrrepollen, som Spektrerne fra Gytje viser, tør jeg ikke udtale mig med Sikkerhed. Her skal blot berøres, hvad jeg ved en senere Lejlighed kommer tilbage til, nemlig, at en relativ Hyppighed af Fyrrepollen paa blot nogle faa Procent kan forekomme i en Horizont med makroskopiske Fyrrerester.

---

[1]) Se Knud Jessen: Bidrag til Vegetationens Historie i Randers Fjord-Dal, trykt i A. C. Johansen: Randers Fjords Naturhistorie. København. — Under Trykning. Heri Henvisning til den paagældende svenske Literatur.

[2]) I en Prøve af Gytjen for et Par Aar siden indsamlet af Dr. N. Hartz findes forøvrigt talrige Knopskæl af Bøg.

Desuden bør det bemærkes, at Lennart v. Post[1]), der mest af alle har beskæftiget sig med Studier over Mosernes fossile Pollenflora, mener, at en Hyppighed af en vis Pollenart i en Tørveprøve paa een til et Par Procent angiver, at tilsvarende Træ-Art har levet i Egnen paa den Tid, da den undersøgte Prøve dannedes.

	Dybde	*Acer*	*Alnus*	*Betula*	*Corylus*	*Fagus*	*Fraxinus*	*Pinus*	*Quercus*	*Salix*	*Tilia*	*Ulmus*
Gytje fra Profil I	44 cm	1	30	15	22	10	3	5	6	6	1	1
— — —	62 cm	2	27	22	15	5	4	5	8	11	1	.
Tørvedynd fra Profil II	90 cm	.	25	16	14	.	.	18	5	4	16	2

Tre Pollenspektra, der angiver de forskellige Pollen-Arters relative Hyppighed i Prøver fra Gytjens Over- og Underkant samt fra Tørvedyndet i Prof. II.

Det er da ikke usandsynligt, at Fyrren og Bøgen en Tid har levet samtidigt ved Rask Sø. — Af de øvrige Træsorter skal blot nævnes Linden og Ælmen. Af Linden fandtes kun ganske enkelte Pollen i Gytjen, medens dens Pollen var almindelige i Prøven fra Profil II. Dette Træ (*Tilia cordata*), hvis Levninger er saa almindelige i Aflejringer fra »Egetiden« og visse Dele af »Fyrretiden«, er her sandsynligvis bleven fortrængt af Bøgen. Ælmen, *Ulmus glabra* findes nu neppe som vild i Jylland; den forekommer ikke vildtvoksende i de jydske Egekrat (O. G. Petersen), og E. Rostrup fandt ikke Ælme-Kul i de jydske Affaldsdynger fra Stenalderen. Ligeledes manglede Ælme-Kul i talrige jydske Trækul-Prøver fra Bronzealderen, som jeg har haft Lejlighed til at gennemgaa, medens Ælm forekom om end sparsomt i Prøverne fra Øerne. Derimod findes almindeligt Ælme-Pollen i jydske Moser, dog stedse sparsomt som her ved Rask Sø, og jeg er tilbøjelig til at tro, at der tidligere har været spontan Ælm ogsaa i denne Landsdel.

Ved Betragtning af de stratigrafiske Forhold i Mosen under Boringholm og ved en Sammenligning med Lagfølgen i det nærliggende Boring Sønderkær, der kortelig findes omtalt andet Sted[2]), naaer man formentlig til en nærmere Aldersbestemmelse paa visse af Lagene under Gaardtomten end ved udelukkende at holde sig til Plantefundene. Særlig i Prof. I findes der Vidnesbyrd om en tidligere foregaaet Stigning af Vandstanden i Rask Sø, idet nemlig Lag *e*, der er en Litoralfacies, er overlejret af Gytjen Lag *d*, som er afsat paa dybere Vand. Til Gytjen i Profil I svarer sandsynligvis i Profil II Sandlaget *c*, der er afsat paa et noget højere Niveau. Kombinationen af de to Profiler bliver da som vist i anden Kolonne i omstaaende Diagram.

---

[1]) L. v. Post: Om skogsträdpollen i sydsvenska torfmosselagerföljder. Foredragsref. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 38. Stockholm 1916.

[2]) Knud Jessen: Bronzealderhorizonten i Boring Sønderkær ved Ullum. Foredragsref. Medd. fra Dansk geol. Foren. Kbhvn. Bd. 5. 1916.

I **Boring Sønderkær**, der ligger c. 1,5 km fra Rask Sø, og som afvandes af Gudenaa, medens Rask Sø har Afløb gennem Bygholm Aa, er Lagfølgen for det øvre Partis Vedkommende saaledes: Øverst fandtes et c. 50 cm mægtigt Lag af Star-Tørv med *Carex rostrata*, der var meget fattigt paa Pollen; dog fandtes et enkelt Bøgepollen samt et tilsvarende ringe Antal Fyrrepollen som i Gytjen under Boringholm. Makroskopiske Rester af Skovtræer forekom ikke i de slemmede Prøver. Paa et enkelt Sted fandtes talrige Kapsler og Frø af **Hør** (*Linum usitatissimum*), der sikkert har været dyrket i Norden i hvert Fald fra Slutningen af Oldtiden. Under Star-Tørven laa et omtr. lige saa mægtigt Lag af Ælle-Tørv, til hvilket jeg har henført et i denne Mose gjort Votivfund af to Sværd fra Bronzealderen. I Underkanten af Ælle-Tørven optraadte Fyrrepollen meget talrigt, makroskopiske Rester af Fyr fandtes ikke. Pollenspektra til direkte Sammenligning med Profilerne fra Rask Sø kunde dog ikke bestemmes, da en stor Mængde Pollen af Løvtræ var til Ukendelighed destrueret baade i Ælle-Tørven og Star-Tørven. Af de stratigrafiske Forhold fremgik det, at der efter Tiden for Ælle-Tørvens Dannelse, der i hvert Fald til Dels er samtidig med Bronzealderen, er indtraadt en Stigning af Vandstanden i Boring Sønderkær, hvorved en Star-Eng har kunnet fortrænge Ællekrattet. Antager man den Blytt-Sernander'ske Klimavekslings-Teori for i det mindste at være en brugbar Arbejdshypothese, hvad et betydeligt Bevismateriale stærkt opfordrer til, ligger den Formodning nær, at den nævnte Vegetationsforandring i Boring Sønderkær er foranlediget ved Indtrædelsen af det subatlantiske Klima, der jo karakteriseres ved større Fugtighed og ringere Varme end Klimaet i den foregaaende subboreale Periode. I hvert Fald er der intet i de stratigrafiske Forhold og i Fossil-Indholdet i Boring Sønderkær, der taler imod denne Antagelse, og de to Bronzesværd, der som en Votivhenlæggelse utvivlsomt har været nedlagt paa Kærets daværende Overflade, har ligget nær Ælle-Tørvelagets Underkant. Mægtigheden af dette Lag er c. 0,5 m. Fugtighedsforøgelsen i Kæret og dermed Forandringen af dets Vegetation kan da meget godt have fundet Sted i Begyndelsen af Jernalderen. Paa den anden Side taler Star-Tørvelagets Mægtighed (0,5 m) stærkt imod, at Vegetationsforandringen er foregaaet i sen Tid og fremkaldt ved Rydning og Høslet. Da den nævnte Stigning af Vandstanden i Rask Sø er foregaaet længe før Middelalderens Midte og paa en Tid, da Fyrren var forsvunden eller i hvert Fald var sjælden, og Bøgen var ny paa Egnen, er det rimeligt at antage, at det subatlantiske Klima ogsaa her har bevirket Forandringen i Vandstanden. — Sammenstillingen af de to Profiler fra Boring Sønderkær og Boringholm vises i efterfølgende Diagram.

Fyrren har da efter dette staaet ved Boring Sønderkær i den subboreale Tid, hvad der er saa meget sandsynligere, som man har fundet Kul af Fyr i en Boplads fra Jernalderens romerske Periode nær Skanderborg[1]), og Bøgen har levet ved Rask Sø fra den subatlantiske Tids Begyndelse. Fra andre Egne af Landet haves som bekendt betydeligt ældre

---

[1]) **S. Müller**: Bopladsfundene, den romerske Tid. Aarb. f. nord. Oldk. og Hist. II. R. 21. Bd. S. 221. 1906.

	Boring Sønderkær	Boringholm	Klima-Perioder efter Blytt-Sernander	Kultur-Perioder
Stigende Vandstand	Star-Tørv med (Bøg) og Hør		Nutid	Historisk Tid
		Lerfyld fra omkr. Middelalderens Midte		
		Sumptørv		
		Gytje med Bøg, Eg, *Najas*	Subatlantisk Periode	Jernalder
	Ælle-Tørv med Votivfund fra Bronzealderen, Fyr, Eg	Tørvedynd med Fyr, Eg, *Najas*, *Mariscus*	Subboreal Periode	Bronzealder
	Star-Tørv, *Amblystegium*-Tørv	Stenfrit Blaalaer		

Fund af Bøg, og dette Træ synes i det hele at have levet meget spredt og uden synderlig Fremgang rundt om i Landet gennem lange Tider efter dets Indvandring hertil. Naar dets sejrige Kamp med Egen, saaledes som denne er beskreven især af Vaupell egentlig er begyndt i Danmark, vides endnu ikke med Sikkerhed. For Sydsverigs Vedkommende finder imidlertid L. v. Post (l. c.), at Bøgepollen optræder i Moserne med stærkt stigende Hyppighed fra den subatlantiske Periodes Begyndelse. Det samme kan altsaa siges om Mosen under Boringholms Tomt, men om det er et almindeligt Træk ogsaa i vore Moser, maa Fremtiden vise.

Medens Avneknippe ikke er fundet i yngre Lag end i det subboreale Tørvedynd, forekom *Najas* til nær Overkanten af Detritus-Gytjen og har saaledes levet her til langt ind i den subatlantiske Periode. Denne regnes som nævnt at være indtraadt omtrent samtidig med Jernalderen og altsaa i Aarhundrederne før Chr. F. Under Forudsætning af, at Gytjen er begyndt at dannes ved denne Tid, bliver der altsaa mindst halvandet tusinde Aar til Fremvæksten af de tre Lag, Detritus-Gytjen, *Equisetum*-Gytjen og Sumptørven i Prof. I. Den Hastighed, hvormed disse Lag er afsat, har da været meget ringe, men er dog ikke uden Sidestykke. Saaledes omtaler L. v. Post[1]) et Lag af »yngere« *Sphagnum*-Tørv fra Frösvi-Mosen i Närke af en Mægtighed paa 30—40 cm, og som er dannet i Løbet af 1200—1300 Aar. — Da Gytje i Almindelighed vil dannes meget langsommere end Sumptørv, og Detritus-Gytje langsommere end en *Equisetum*-Gytje som Talen her er om, kommer man ogsaa under den her stillede Forudsætning til det Resultat, at *Najas marina* har levet i Rask Sø til langt ned i Tiden.

---

[1]) L. v. Post: Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. Geol. För. Förhandl. Bd. 31. Stockholm 1909. S. 676.

Maglemose i Grib Skov.

Undersøgelser over Vegetationen paa en nordsjællandsk Mose.

Ved **Henning E. Petersen.**

I—IV, med Tavle 1—17.

I. Indledning. Af **Henning E. Petersen.**
II. Floralister.
III. Statistiske Meddelelser om den lave Chamæfyt- og Hemikryptofyt-Vegetation. Af **Henning E. Petersen.**
IV. Studies on transpiration in high-moor plants. By **P. Boysen Jensen.**

I. Indledning

af Henning E. Petersen.

(Hertil Tavle 1—9.)

1. Historisk Redegørelse for Undersøgelserne.

Maglemose ligger omtrent midt i Grib Skov, i det stærkt bakkede centrale Parti, strækkende sig i Nord-Syd c. $1^1/_4$ Kilometer med en Bredde af c. 300 Meter i den nordlige Del, naaende fra Multebjerg Partiet til Skovportevejen. To langstrakte brede Sænkninger mellem høje Bakker, oprindelig adskilte ved en Tværryg, som nu er dækket, er i Tidens Løb, saaledes som det fremgaar af K. Jessens Undersøgelser, for største Delen ved transgredierende Vækst af Tørvemos blevne fyldte med Tørvemasse, paa de dybeste Steder indtil en Højde af c. 10 Meter.

En Del, den nordligste Spids, af denne Mose, er beplantet med Gran; den øvrige Del ligger endnu delvis upaavirket hen, dels i en Art Mose-Hede Stadium bevokset med Lyng og andre Moseplanter med Birke og Graner, enkeltstaaende eller i Grupper, dels bevokset med Birkeskov eller Birkekrat, i alt et Areal paa c. 22 Hektarer Land. Trods enkelte Indgreb, som senere udførligt omtales, maa den største Del af denne Mose, som ovenfor bemærket, siges at ligge hen i uberørt Tilstand fra gamle Dage. Ved sin store

Flade, sin brune Lyng og sine yndefulde Birke, omgivet af Skov paa alle Sider, er den af en altid betagende Skønhed, lys og smilende i Sommersolen, tungsindig og ensom i Høstens og Vinterens Taage, et smukt Minde om Fortiden, værnet gennem Tiderne af Omgivelsernes Natur.

Da Bevarelsen af et saadant forholdsvis uberørt Moseparti maatte være af stor Interesse for Studiet af visse Sider af Landets Planteverden, og Fredlysningen af et saa naturskønt Omraade i andre Henseender kunde være af Betydning, indgav daværende Docent C. Raunkiær, der gennem Forfatteren til nærværende Indledning var bleven interesseret for Sagen, i Forbindelse med denne et Andragende til Udvalget for Naturfredning om at søge Maglemose i Grib Skov fredet. I dette Andragende, der er dateret d. 14. Jan. 1911, hedder det bl. a. — »Naar vi betænker, hvorledes vort Land har været opfyldt af Moser og vi nu vil gøre en Optælling af dem, der er tilbage, uberørte af Kulturen, vil Resultatet forekomme ret nedslaaende. For Nordsjællands Vedkommende er der saaledes, saavidt det er os bekendt, kun nogle faa Moser tilbage, og kun en større, nemlig Maglemose. Naar det da derfor gælder om at bevare nogle af disse gamle Moser, er der meget, der taler for, at Maglemose kommer i første Række, blandt andet dette, at det er en typisk Højmose, og i Forbindelse hermed, at den er en af de største, der er tilbage, og Størrelsen af en saadan Formation bør sikkert tages i Betragtning, hvor de moderne Omgivelsers Indflydelse skal elimineres, hvis man skal opnaa Resultater af en nøjere økologisk Undersøgelse«.

Den 24. Febr. 1911 svarer Landbrugsministeriet Udvalget for Naturfredning saaledes: »I Anledning af Udvalgets Skrivelse af 25. f. M. skal man efter Brevveksling med 1. Overførsterinspektion herved meddele, at den i Grib Skov beliggende Maglemose indtil videre vil blive fredet i dens nuværende Tilstand og at der fremtidig ikke vil blive truffet nogen anden Disposition over Mosen, forinden der er givet Udvalget Lejlighed til at udtale sig derom for Ministeriet. Fredningen vil dog kun omfatte den c. 32½ Td. Land store, væsentlig træløse Del af Mosen, der henhører under Nøddebo Skovdistrikt, men derimod ikke Mosens til Esrom Skovdistrikt hørende nordligste Spids, der udgør ca. 5½ Tdr. Land og som er bevokset med Granskov og saaledes ikke længere er uberørt af Kultur«. Efter at dette tilfredsstillende Resultat var naaet, blev Spørgsmaalet om Mosens Benyttelse i videnskabeligt Øjemed taget under Overvejelse. Efter Samraad med d'Hrr. Docent Raunkiær og Museumsinspektør Ostenfeld besluttede

Forfatteren til denne Indledning sig til først og fremmest at foranstalte en Undersøgelse af Vegetationen, saaledes at der toges særligt Hensyn til en eventuel senere Paavisning af Forandringer i Lighed med, hvad der andetsteds er foretaget med fredede Arealer. Der maatte til dette Brug først fremstilles et Kort over Mosen; efter Dr. Ostenfelds Raad burde paa dette den nuværende Træbestand angives, saaledes at de enkelte Træer blev mærkede. Ved Bistand fra Carsbergfondet, der har været hele denne Undersøgelse en god Hjælper, blev der i Efteraaret 1911 af daværende Forststuderende P. Reck udarbejdet et Kort i stort Format, paa hvilket de Træer, som den Gang var en halv Meter eller derover høje og som ikke danner en meget tæt Bestand, er angivet. Tallet paa disse Træer naar 1972, idet Træerne paa hele Mosen undtagen i Kratskoven paa Østsiden er tagne med. Dette Kort, der iøvrigt er udarbejdet med stor Nøjagtighed, viste sig senere i den nordvestlige Del at være behæftet med en Konstruktionsfejl, som det dog er lykkedes Forfatteren til denne Indledning at opdage og rette. En Kopi af dette ogsaa i enkelte andre Henseender reviderede Kort findes paa Tavle 9. Den nærmere Undersøgelse af den lave Vegetation af Fanerogamer paatog Forfatteren sig i Forbindelse med Hr. cand. mag. Knud Jessen som Assistent ved Arbejdet i Marken. Denne Undersøgelse stod paa i 1913 og 1914 i Foraars-, Høst- og Efteraarsmaanederne og førtes igennem ved fortsat Understøttelse af Carlsbergfondet. Da Spørgsmaalet om Mosens Afvandingsforhold, efterhaanden som Kundskaben til Mosen skred frem, blev aktuelt, blev i 1913, atter med Understøttelse af Carlsbergfondet, en Vandstandsundersøgelse sat i Gang. Efter indhentet Tilladelse blev der gravet 7 Huller og nedrammet Jernrør i Mosens faste Undergrund samt oprejst Nivellementsfikspunkter i Skoven ved Mosens vestlige Side. Fikspunkternes Højde over Havet blev bestemt, saaledes at eventuelle Forskydninger af disse kan korrigeres. Da Vandstanden angives i Forhold til disse absolute Maal, vil en mulig indtrædende Sænkning eller Stigning af Vandstanden kunne beregnes. Dette Arbejde ligesom Bestemmelsen af Fikspunkternes og Jernrørenes Højde, efter hvilke Vandstanden maales, blev udført af Hr. Landinspektør Hjalmar Hansen.

Carlsbergfondet ydede i 1914 atter særlige Midler til Opførelse af et lille Laboratorium af Træ paa den faste Grund ved Mosens sydøstlige Del. Initiativet til Opførelse af dette Laboratorium (ligesom ogsaa Tegningen) skyldes Dr. Boysen Jensen, som havde faaet Interesse for Mosens Vegetation og ønskede at gøre Studier over Hedeplanters fysiologiske Forhold. Denne lille Arbejdsplads er desforuden kommen til Nytte for de andre, som siden den Tid har haft Interesse i at gøre Studier paa Mosen.

Samme Aar begyndte Hr. stud. mag. Carsten Olsen Undersøgelser over Mosvegetationen paa Mosen; senere har han paataget sig at gøre Rede for Mosens *Betula*-Arter og deres Bastarder.

Hr. Mag. sc. C. Ferdinandsen har venligst meddelt en Liste over de af ham indenfor Mosens Omraade fundne Svampe. Hr. stud. mag. O. Hagerup har godhedsfuldt udarbejdet en Liste over Mosens Lichener. Disse Lister publiceres sammen med en Mosliste af Carsten Olsen og en Fanerogamliste af K. Jessen og Forf. som den første af de Maglemose vedrørende Publikationer.

Alle Arbejder vedrørende denne Mose tænkes at skulle offentliggøres i Botanisk Tidsskrift med en Fællestitel »Maglemose i Grib Skov«, til hvilken Række Publikationer disse og følgende Bemærkninger danner en Indledning. En Undtagelse herfra danner K. Jessens Arbejde over Mosens palæontologiske Forhold, der publiceres i Danmarks geologiske Undersøgelses Skrifter.

Fra Skovvæsenets Side har denne Undersøgelse mødt megen Velvilje; jeg tillader mig her særlig at bringe Hr. kgl. Skovrider L. B. Brüel en Tak for Imødekommenhed paa forskellig Maade.

Carlsbergfondets Direktion beder jeg modtage den bedste Tak for de mange Understøttelser. Ligesaa maa i denne Forbindelse »Botanisk Rejsefond«, som paa beskednere Maade, men derfor ikke mindre kærkomment, har bistaaet Undersøgelsen, ikke glemmes.

2. Mosens Topografi, dens Vandstands- og Afløbsforhold og andre Bemærkninger.

Maglemose omfatter, den kultiverede Del i nordre Del fraregnet, et Areal paa c. 18 Hektarer, strækkende sig i en Længde af c. 1 Kilometer fra Multebjærg Partiet ned til Skovportevejen. Den deles naturligt ved et Haardbundsparti, en Ø, i en nordlig og en sydlig Del, forbundne ved to smalle Stræder. Af disse to Dele er den nordligste den største og bredeste (indtil c. 300 Meter i Retn. Øst-Vest). Den sydlige Del bliver mod Syd meget smal. Det østlige Stræde ved Afvanding forvandlet dels til Molinia-Eng, dels til Birke-Skov.

Til disse to nævnte Dele svarer oprindeligt to Sænkninger med en Ryg imellem sig. Den største Dybde, 7—10 Meter eller derover, findes over Størstedelen af den nordlige Del; i Felterne G 12 og G 14, lige nordvest for Øen, er der kun en Dybde af henholdsvis 2 og 1,5 Meter; derfra stiger Dybden atter mod Syd, i vestlige Strædes sydlige Del til 6 Meter. Længere sydpaa f. Eks. i Felt F. 17 findes Bunden allerede i 2,5 Meters Afstand, men længere endnu mod Syd, i Felt G 24, finder vi atter en større Dybde, 6 Meter. Mosens Konturer er uregelmæssige; en større Bugt findes mod nordøst. De smalle Strækninger omkring »Øen« fremkommer ved, at to »Halvøer« skyder sig ud i Mosen. I den sydlige Del findes en dyb Bugt lige nord for et spidst Næs (Tavle 9).

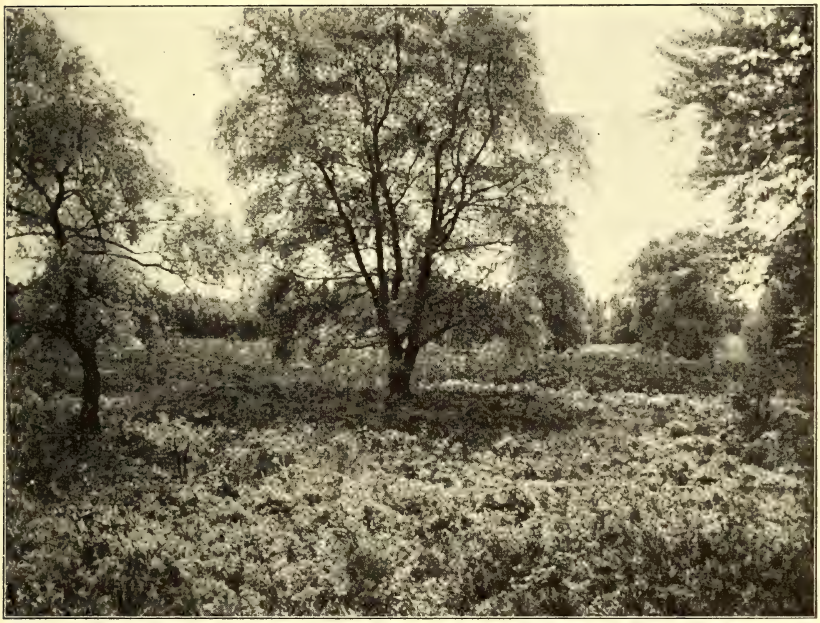


Fig. 1. Parti fra Vestsidens Birketræsbælte i den nordlige Del af Mosen. Det lyse Parti er Vac. uliginosum. Forsommer 1913.
H. E. P. phot.

Mosen er overalt omgivet af højtliggende Partier med Undtagelse af et Parti lige ved Sydspidsen og Øst for Øen, dog uden at naturligt Afløb her har kunnet iværksættes; mod Nord begrænses den paa et enkelt Sted af en smal Bakkekam, der skraaner stærkt nedad mod Nord. Afløb paa Overfladen af Jorden har dog heller ikke her kunnet finde Sted.

Naar man fra den faste Bund træder ud paa Mosen, vil man overalt træffe en Zone af skiftende Bredde, 2—10 Meter bred, som ligger lavere end den øvrige Del af Mosen, hvor der om Vinteren og i stærke Regnperioder er meget fugtigt, ja endog i længere Tid kan staa Vand (Tavle 1).

Den stærkeste Udvikling af denne Zone, de svenske Forskeres Lagg, med højest Vandstand, findes i Felterne DC 22—23, lige Nord for Hj. Hansens sydlige Fikspunkt (H. H. s. F.); her kan der staa indtil 40 Ctm Vand. Lige uden for denne Zone findes langs Vestsiden med Undtagelse af Strækningen fra Felt F 11 til D 15 langs den vestre store Halvø et smalt Birketræsbælte, i den sydlige Del dog noget stærkere udviklet end i den nordlige. Langs Østsiden er dette Bælte i den nordlige Del udviklet som Birkeskov eller Birkekrat, der mod Vest udad mod den aabne Mose efterhaanden bliver dværgagtig eller aaben (Tavle 2). Dette træbevoksede Parti naar sin største Bredde i Feltrækkerne 5—10. I den sydlige Del med Undtagelse af Molinia-Engens Omraade finder vi nærmest dette en lignende Udvikling af Skov, sydligere derimod mere enkelt staaende Træer. Syd og sydøst for Øen findes en anseelig Træbevoksning af Birk. Udenfor denne Birkezone er Mosen med Undtagelse af en Trærække i Felterne F G H 10, som deler det nordlige Parti i et større nordligt og et mindre sydligt Afsnit, aaben med spredt staaende Træer eller Trægrupper eller rent hedeagtig med Hovedbevoksning af Lyng, Kæruld og Bølle; med sidstnævnte dog særlig i Afsnittet syd for Trærækken (smlgn. Tavle 3 og 7).

Den træ- eller lyngklædte Del af Mosen hæver sig som Regel kendeligt over Lagg-Partiet lige ved Randen. Der findes imidlertid ofte et fugtigt Parti knyttet til Randzonens Træbevoksninger, uden at dette i strængere Forstand kan siges at kunne henregnes til Laggen. Disse Niveauforandringer kan bedst oplyses ved Anførelse af de Højder, Dr. Boysen Jensen og Forf. fandt ved Nivellement ud ad en Linie, Hj. Hansens Fikspunkt — Vandhul Nr. VII.

4—5	Meter	10	Maalinger	Gennemsnit	69,52	M. o. H.
10	—	10	—	—	69,55	—
15—18	—	10	—	—	69,50	—
32	—	13	—	—	69,58	—

Derfra har vi videre fundet:

35	—	3	—	—	69,62	—
38	—	4	—	—	69,60	—
42	—	4	—	—	69,64	—
45	—	3	—	—	69,65	—
48	—	3	—	—	69,63	—
50	—	4	—	—	69,58	—

55	Meter	5	Maalinger	Gennemsnit	69,57	M. o. H.
Ved Træ F 45_1			—	—	69,73	—
62	Meter	3	—	—	69,69	—
64	—	3	—	—	69,54	—
69	—	3	—	—	69,54	—
71	—	4	—	—	69,58	—
74	—	3	—	—	69,62	—

Vandhul VII: Jordsmonnet om dette er 69,61 M. o. H.

Det ses heraf, at der foruden den først omtalte Forhøjning lige udenfor Laggen findes svage Bølgninger i Terrænet længere ude. Denne svage Bølgning, som vi ogsaa har iagttaget andre Steder i den nordlige Del, synes omend i ringere Maalestok at svare til den af von Post omtalte Niveauændring i visse svenske Moser (v. Post og Sernander: Pflanzenphys. Studien der Torfmoore in Närke 1. Das Skagerhultsmoor von Lennart von Post (Geol. Kongr. Stockholm 1910; Nr. 14)). Det højeste Punkt af den faste Tørve-Overflade helt ude paa Mosen har vi fundet i Felt E 9 (69,65 M. o. H.), et Omraade, der er karakteriseret ved høj Calluna-Procent.

Fra dette Punkt og fra Regionen uden for Træerne langs Vestranden i Mosens nordre Del skraaner Moseoverfladen jævnt mod Syd og Øst, dog med en Sænkning i Midten af Mosens nordre Del, omkring Grøftens Endepunkt, en Sænkning, der er karakteriseret ved en høj Eriophorum-Procent. Følgende Maal paa en Linie fra Vandhul VI til Langgrøftens Endepunkt giver Oplysning om denne Sænkning.

Vandhul Nr. VI					69,64	M. o. H.
16	Meter	3	Maalinger	Gennemsnit	69,61	—
19	—	1	—	—	69,64	—
32	—	4	—	—	69,54	—
42	—	3	—	—	69,52	—
53	—	3	—	—	69,39	—
57	—	3	—	—	69,35	—

Punkt N ligger 69,37 M. o. H.

Henimod Langgrøften synes Jordsmonnet yderligere at falde for saa atter at blive højere henimod østre Rand.

Der er ingen Tvivl om, at Jordoverfladen i dette noget indsænkede Parti nærmer sig Vandoverfladen i Tørven, hvad Sammenligninger mellem Vandstandshøjderne i Hullerne VII, VI og IV viser. Den stærke Udvikling af Eriophorum tyder ogsaa derpaa.

I det Hele har ude paa Mosen ofte kun ringe Forskelligheder i Højden, nogle faa Centimeter, en ret betydelig, i hvert Fald kendelig Indflydelse paa Vegetationen. Den tidligere omtalte Hævning i den nordlige Del lige udenfor Trærækken udviser saaledes en tydelig højere Calluna-Procent end de tilgrænsende Dele. —

I Felt E 22 er den faste Moseoverflade beliggende c. 68,59 Meter o. H., altsaa et Fald fra den nordligere Del omkring Vandhul Nr. VII paa c. $^2/_3$ Meter (c. 500 Meters Afst.). Molinia-Engen i østlige Stræde ligger med sin sydlige Del endnu lavere, c. 68,38 M. o. H.

Da et Kendskab til Mosens Vandstandsforhold vilde være af Interesse for Forstaaelsen af Vegetationens Fordeling og Afvandingsspörgsmaalene, blev som nævnt i Indledningen en Vandstandsundersøgelse sat i Gang.

Der blev i 1913 gravet 7 Huller paa c. 1,5 M. Dybde paa forskellige Steder af Mosen og i hvert Hul anbragt et Jernrør i Mosens faste Undergrund. Disse Huller, der paa Kortet er angivet ved en Stjærne, er beliggende fra Syd til Nord saaledes: I i Felt E 20, II i F 15, III i G 12, V i E 13, IV mellem H 10 og H 11, VI i E 8 og VII mellem F 4 og F 5.

Da Jernrørenes øverste Kants Beliggenhed er bestemt i Forhold til Fikspunkter, 2 af Cementsten i Felterne D 4 og E 23 og 1 af Natursten i Felt C 7, beliggende i Skoven paa den faste Grund, er det muligt at angive den absolute Forskel i Vandstandshøjden i de forskellige Huller. Da tillige hele Nivellementet af disse Rør og Sten er bragt i Forbindelse med Generalstabens Præcisionsnivellement, er det muligt senere at korrigere Højden af Fikspunkterne og derved at sammenligne forskellige Tiders Vandstandshøjder. Som Resultat af en Række Maalinger udført gennem 2 Aar hidsættes følgende Maal.

Højest og lavest Vandstand i Tiden Okt. 1913—Okt. 1915:

	Jordsm. Højde	Højest Vandst.	Lavest Vandst. ($^{18}/_7$ 14)
Vandhul I........	68,95	68,89	68,48
— II.......	69,01	69,05	68,50
— V.......	69,15	69,11	68,62
— III......	69,16	69,20	68,62
— IV......	69,38	69,32	68,88
— VI......	69,64	69,59	69,20
— VII.....	69,64	69,59	69,17

$^{16}/_7$ 1917 var Vandstanden i Hullerne resp. 68,51; 68,47; 68,63; 68,65; 68,88; 69,19; 69,16.

Vandstandens Middelhøjde,

beregnet efter Antallet af Maalinger og Tiden mellem Maalingerne saaledes, at hver Maaling tænkes at gælde det halve af den Tid, der er hengaaet siden den foregaaende, og det halve af den Tid, der ligger mellem den og den følgende.

	Tørvens Overflade	$^{1}/_{10}$13—$^{31}/_{3}$14		$^{1}/_{4}$14—$^{30}/_{9}$14		$^{1}/_{10}$14—$^{31}/_{3}$15		$^{1}/_{4}$15—$^{30}/_{9}$15	
		M. o. H.	Ctm. u. Overfl.	M. o. H.	Ctm. u. Overfl.	M. o. H.	Ctm. u. Overfl.	M. o. H.	Ctm. u. Overfl.
I	68.95	68.85	10	68.73	22	68.87	8	68.75	20
II	69.01	69.00	1	68.79	22	68.98	3	68.85	16
V	69.15	69.07	8	68.92	23	69.00	15	69.91	24
III	69.16	69.16	0	68.99	17	69.09	7	68.99	17
IV	69.38	69.28	14	69.07	31	69.21	17	69.08	30
VI	69.64	69.59	5	69.38	26	69.53	11	69.41	23
VII	69.64	69.56	8	69.36	28	69.54	10	69.41	23

Naar Vandhullerne projiceres ned paa en ret Linie, vil Ordenen af dem være som angivet. Nr. VII ligger længst mod Nord, Nr. I længst mod Syd (cf. Fig. 2).

Den laveste forefundne Vandstand ligesom den laveste Middelvandstand vil da ligeledes stadig være faldende, omend ikke helt proportional med Overfladens Fald; i Hul IV ved Trægruppen vil der være Tilbøjelighed til større Differencer mellem Vandstand og Overflade end andetsteds, hvilket muligt hidrører fra Tilstedeværelsen af Træerne. Den højeste Vandstand og Middelvandstanden i de fugtigere Maaneder vil i Omraadet om Hul III stige over Overfladen, hvilket antagelig staar i Forbindelse med Tørvens ringe Dybde her; Vandet samler sig her paa Grund af, at der i dette Parti findes en Tværryg. Hvilken Grund der paa den anden Side kan være til, at der i vestlige Strædes sydlige Del staar Vand over Overfladen trods større Dybde (6 M.), er ikke helt klart. Denne høje Vandstand paa disse Steder bevirker som rimeligt er en betydelig Udvikling af Eriophorum og en Tilbagetrængning af Calluna, medens omvendt denne sidste Plante dominerer paa de Steder, hvor Vandstanden er lavere.

Da det var af Interesse at faa konstateret Forholdet mellem Vandstanden paa Mosen og Udløbet af Vand, dog kun gennem Grøften til Svends Hul, da det nordre Udløb næppe spiller nogen Rolle, er ved Vandstandsmaalingerne noteret, saavidt muligt, om der løb Vand ud og hvor stor det udstrømmende Vands Højde i Grøften var. Det viser sig, at der er en Forbindelse i saa Henseende; bortset fra Vand fra stærke Regnskyl, løber der ikke Vand ud, naar Vandspejlet i Vandhullerne har naaet en vis Dybde, selv om denne ligger betydeligt over Udløbsomraadets Højde.

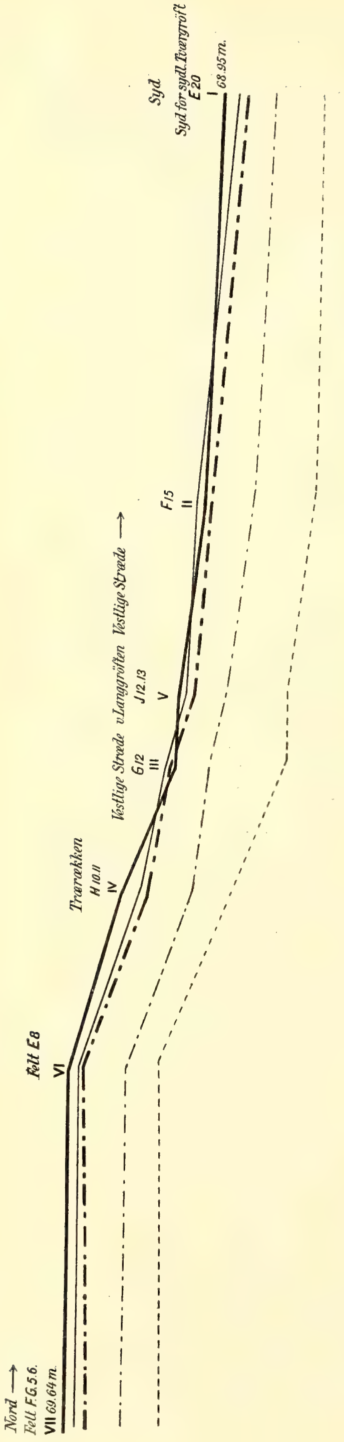
Følgende Oversigt giver en Forestilling om dette Forhold:

	Hul II (69.01)	Hul III (69.16)
$^{16}/_{11}$ 1913	68,99	69,17
$^{19}/_{4}$ 1914	69,00	69,18
$^{21}/_{4}$ 1914	69,96	69,13
$^{4}/_{6}$ 1914	68,92	69,07

	Hul V (69.15)	Hul VII (69.64)	Udløb
$^{16}/_{11}$ 1913	69,07	69,55	10Cm.højt
$^{19}/_{4}$ 1914	69,07	69,55	5 Cm. højt
$^{21}/_{4}$ 1914	69,98	69,50	meg. svagt
$^{4}/_{6}$ 1914	68,89	69,45	intet

I Nærheden af Udløbet er Mosens Overflade 68,36 M. o. H. Udløbsgrøftens Bund ved Udløbet 67,15 M. o. H.

Hvad Vandstanden synker yderligere i disse og tilsvarende de andre Huller skyldes intet Afløb men Fordampning fra Overfladen gennem Vegetationen og Nedsynken af Vandet. I den regnfattige Periode i Sommeren 1914, som varede til den 18. Juli, sank Vandet i de nævnte Huller yderligere uden Afløb: i II 44 Ctm., i III 43 Ctm., i V 37 Ctm. og i VII 28 Ctm. I tørre Perioder er



Afstanden fra VII til I er c. 500 Meter. I vertikal Retning modsvarer c. 1/4 mm 1 Ctm.

Fig. 2.

Tørvens Overflade.
Højeste fundne Vandstand.
Middelvandstand i Tidsrummet $^{1}/_{10}$ 1913—$^{31}/_{3}$ 1914.
Middelvandstand i Tidsrummet $^{1}/_{4}$ 1914—$^{30}/_{9}$ 1914.
Laveste fundne Vandstand.

Mosen saaledes i Stand til af sig selv uden Afløb at blive meget tør, hvilket for Spørgsmaalet om Tilgroningen og Træernes Vækst paa Mosen sikkert ikke er uden Betydning.

Mosens Overflade er overalt, undtagen hvor Trævæksten er vel udviklet, meget tuet, hyppigst med unge og gamle Eriophorum-Tuer (sjældnere med Sphagnum-Puder) og vanskelig at gaa i. Den er gennemkrydset i alle Retninger af Dyrestier (Veksler), som ofte er ret farbare.

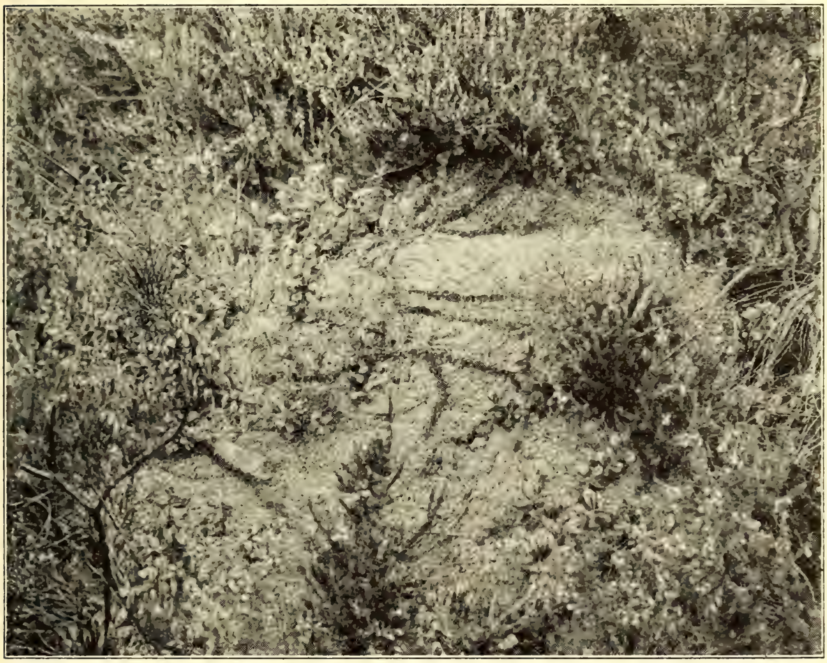


Fig. 3. Sphagnum-Tue i Mosens sydlige Del.

R. H. Stamm phot.

Over den sydlige Del af Mosen i nordøstlig—sydøstlig Retning har der i tidligere Tid været ført en Vej, tilhørende det Vejsystem, som for Jagtens Skyld blev anlagt af Christian d. 5.

Paa Videnskabernes Selskabs Kort fra 1768 ses det, at denne Vej gaar over Maglemose. Vejens Beliggenhed og Retning kan endnu iagttages, men selv er den dels sunket ned i Mosen dels overvokset af Mosen, og hvor den er bedst bevaret, overgroet af Molinia.

Det Indgreb, som denne Vej betyder, har formentlig haft nogen Indflydelse paa Vegetationen i den sydlige Del. Af større

Interesse for nærværende Undersøgelse er imidlertid de Afvandingsforsøg, som fra Forstvæsenets Side har fundet Sted i sidste Halvdel af forrige Aarhundrede, i Aarene 1857—1878, Forsøg, som heldigvis ikke siden er blevne gentagne (se Tavle 9).

I de nævnte Aar er der blevet gravet en Række Grøfter. Først kan nævnes en Tværgrøft, som løber paa Sydsiden af Granplantagen i Mosens nordre Del, fra hvilken Grøft der udgaar en nordgaaende Grøft, der fører helt op til den faste Grund nord for Mosen og der gennem en Stenkiste synes at være bragt i Forbindelse med en Bæk, der løber ned ad Højderne mod Nord. Langs hele den nordre Moses østre Rand er der gravet en Grøft, som staar i Forbindelse med den omtalte nordre Tværgrøft og som Øst for Øen dels faar Tilløb fra nogle korte Grøfter Øst fra og fra en Grøft, Midtergrøften, som begynder i Felt I 8 og som forløber i lige Linie ned gennem østlige Stræde, dels fra en sydlig Tværgrøft syd for Øen, som skal modtage Vand fra den sydligste Del af Mosen. Gennem den nordgaaende Grøft i den nordlige Granplantage løber der i de fugtigere Dele af Aaret en Ubetydelighed Vand ud under Bakken og ned i den omtalte Bæk. Afstanden fra dens Udspring til Udløbet er c. 300 Meter og dens første Del synes endda at ligge noget lavere end dens nordre, i hvert Fald staar der i Foraarstiden rigeligt Vand i Felterne G og H 1. Den spiller mulig en vis Rolle for denne beplantede Del af Mosen. I Laggen langs Østsiden, hvor Grøften ligger, findes af og til Vand, dog uden tydelig Strømning i dens nordre Del. Ved Foreningen af denne Grøft og Langgrøften fra Mosens Midte ses Vand i Vinter- og Foraarstiden i Strømning, og gennem Udløbet løber der ved en vis Vandstand paa Mosen Vand ud (smlgn. pag. 66). Paa den sydlige Del af Mosen synes Vandbevægelsen at være ringe; ligeledes fører Langgrøften fra Nord kun lige i Nærheden af Øen i de fugtigere Maaneder svagt rindende Vand. I dennes nordre Del omtrent fra Felt I 10 er der ingen tydelig Vandbevægelse at spore. Vandet fra Mosen føres mod Øst til en Sænkning, Svends Hul, hvor det forsvinder i Jorden. Afløb af Vand paa Mosens Overflade er intet Sted iagttaget.

Spørgsmaalet er nu, hvormeget denne Afgrøftning har betydet og betyder for Mosens Vegetation.

Der er jo ingen Tvivl om, at Grøfterne, da de blev gravede, har virket stærkt paa den Del af Mosen, de førtes igennem. Utvivlsomt skyldes Skoven og Krattet langs Østsiden den østlige Grøfts Tilstedeværelse; ligesom ogsaa Skoven ved Øens Sydside og Molinia-Engen ved dennes Østside i østlige Stræde staar i Forbindelse med Grøfterne i dette Parti.

Derimod synes næppe den sydgaaende Langgrøft fra Felt J 8 at have haft nogen Betydning. Den Beklædning af Lyng, som Mosen har i sit nordre Parti, er uden Tvivl uden Forbindelse med anden Afvanding end den, der finder Sted paa naturlig Maade gennem Mosens porøse Underlag. Ligeledes er det umuligt af forestille sig nogen direkte Virkning af Grøfterne paa vestlige Strædes Vegetation. Alle Grøfterne er nu stærkt tilgroede og fører sikkert kun en ubetydelig Vandmasse mod, hvad de har ført. At der endnu kan løbe noget Vand gennem flere af dem, skyldes Mosens hældende Overflade, som ovenfor er beskrevet. Der er imidlertid ingen Tvivl om, at Mosen i sine Randdele i de sidste 30 Aar er bleven mere tilgroet med Træer, hvad ældre Folks Udsagn derude bekræfter. Herved menes sikkert kun Skoven og Krattet langs Østsiden og ved Øen. Hvis Afløbet lukkedes, vilde formentlig Mosen langs Østsiden miste sin Skov og blive en Eriophorum-Mose, og det er ikke sandsynligt, men naturligvis ikke udelukket, at selv den Vandsamling, der her vilde opstaa, vilde naa den højere liggende Del af den nordre Mose. Vandet vilde samle sig i den sydlige Del af Mosen.

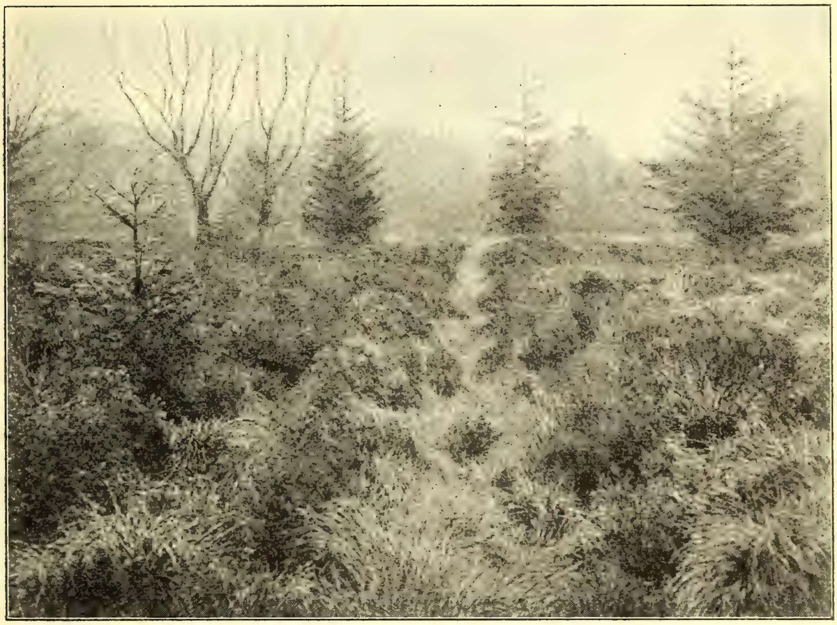


Fig. 4. Tværgrøften D-N. 19, April 1914. R. H. Stamm phot.

Da det i denne Sag vilde være af Interesse at kende Alderen paa de Træer, der staar helt ude paa Mosen, har vi forsøgt ved Boreprøver at bestemme nogle Træers Alder. Det er dog ikke lykkedes foreløbigt at komme langt hermed, da Aarringene var vanskelige at erkende paa de udtagne Prøver. G 9$_3$ (Birk), som staar midt ude paa Mosen, er efter vor Beregning c. 75 Aar og altsaa ældre end Udgrøftningsforsøgene.

Trærækkens Træer er c. 60 Aar og altsaa omtrent lige saa gamle som Grøfterne.

Der er ingen gammel Gran paa den egentlige Mose, idet denne Træart først for nylig er begyndt at vandre ud paa Mosen. Det er i det Hele ejendommeligt for de fritstaaende Træer paa Mosen, at der er saa faa Overgange mellem store og smaa. Dette kunde tyde paa, at en tidligere Indvandring paa Mosen er standset, og at en senere Indvandring først for nylig er begyndt. I det Hele tør man vel sige, at Mosen for Tiden er i en Periode med en livlig Opvækst; i det korte Tidsrum, Mosen har været Genstand for Undersøgelse, er der allerede sket en kendelig Tilvækst, saaledes f. Eks. i Felterne E 8—9, F 9 og 20—21 (smlgn. Tavle 6 og 4). Om denne vil holde sig, maa Tiden vise, og ligeledes, om disse unge Træer vil formaa at blive gamle. I den Tid, Undersøgelsen har staaet paa, er der flere ældre Træer, som er gaaede til Grunde eller blevne toptørre. Hvad Grunden er til den stærke Opvækst for Tiden, vides ikke med Sikkerhed ; den staar mulig i Forbindelse med, at Mosen, der en Aarrække igennem har været for tør paa Grund af Afgrøftningen, nu atter er blevet noget mere fugtig, eftersom Grøfterne nu ikke mere fungerer saa godt. Den nuværende ældre Opvækst er da fremkommen paa et Tidspunkt, hvor Fugtighedsgraden i den meget fugtige oprindelige Mose er gaaet noget ned. En yderligere Udtørring har standset Tilvæksten i de tørreste Partier — med en senere indtraadt stærkere Ophobning af Vand er Tilvæksten her begyndt igen.

Naar Træopvæksten er kendelig mindre paa visse Dele af den nordre Del af Mosen, da kunde dette formentlig skyldes, at Mosen her ikke var tilstrækkelig fugtig i den tørre Tid af Aaret. Dette vilde dog næppe harmonere med den Omstændighed, at der omkring Vandhul VI, der er beliggende forholdsvis højt i en meget Calluna-rig Del af Mosen, er en meget livlig Opvækst (Tavle). Meget snarere maa Fugtighedsgraden siges at være større over et stort Parti af den midterste Del af nordre Mose end i Partiet omkring Vandhul VI, omend ikke saa stor som i vestlige Stræde, hvor Opvæksten er mindre kraftig.

Den ringere Trævækst i det nordre Afsnits aabne Del maa enten skyldes historiske Aarsager, Indvandringens korte Varighed eller f. Eks. en i dette Parti stærkere end andetsteds fremtrædende Frost. Fugtighedsgraden er næppe den bestemmende her. Langs Østsiden findes, som allerede tidligere nævnt, et Skov-Kratbælte, der i sin vestlige Del, dog ikke meget nord for Langgrøftens Endepunkt,

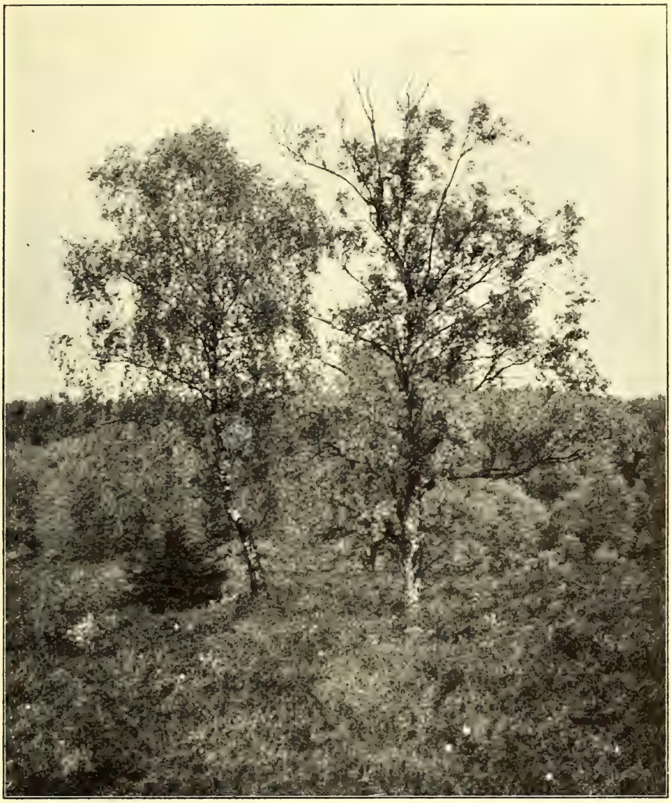


Fig. 5. Træerne H 9, 3, 4 og 5 (3 : Gran).

H. E. P. phot. Juli 1915.

har en tydelig Opvækst-Zone. Opvæksten foregaar dog her meget langsomt, navnlig i Partiet længst ude mod Mosens aabne Del.

Hvilken Betydning Tilførsel af kvælstofholdige o. a. Stoffer har for Birkens Opvækst, ses tydeligt af en lille Bestand i vestlige Strædes vestre Del. I 1910 eller 1911 forvildede en Hest sig ud i Mosen, blev siddende fast formentlig paa Grund af Benbrud og døde der. Paa det Sted, hvor Kadaveret har ligget, omkring de afgnavede Benrester, dannedes en Fordybning, i hvilken

Eriophorum med Dækningsgrad 5 indfandt sig og fortrængte Lyngen. Senere kom Juncus effusus til. I 1916 er denne lille Plads, der ligger i en meget fugtig Del af Mosen, nu Sædet for en yderst kraftig Opvækst af Betula, op mod en 50 Individer, hvoriblandt for Tiden c. 25 er i og over Meterhøjde.

Hovedmængden af Birketræer paa Mosen er formentlig Bastarder mellem Betula pubescens og Bet. pendula, medens disse to Arter kun forekommer i ringe Mængde i tilsyneladende ren Tilstand (Fig. 6, 7 og 8). Paa Tavle 8 ses en særlig ejendommelig kuplet Bastard.

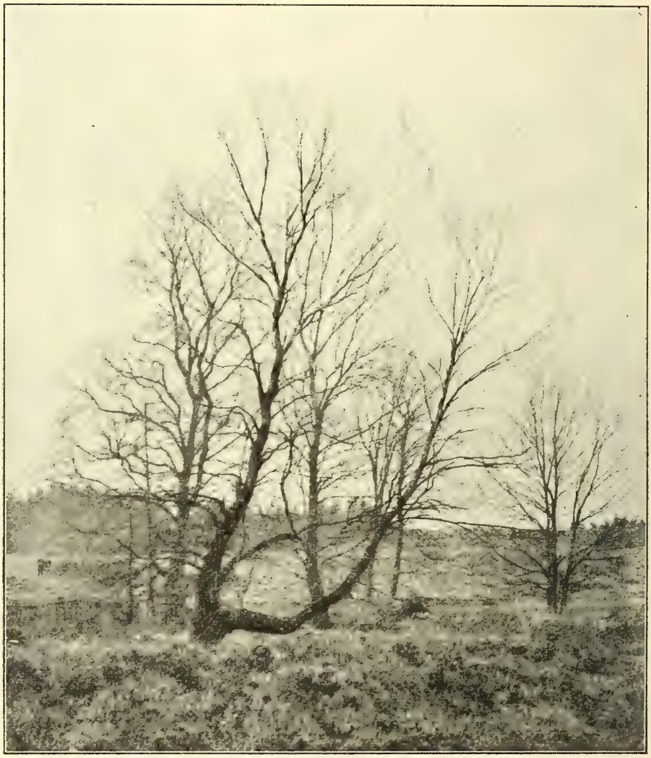


Fig. 6. Træ: Betula pendula. R. H. Stamm phot.

Medens vi før Mosens Fredning ikke tillagde Udgrøftningen nogen Betydning for Mosens Vegetation, har en senere Gennemprøvning af de herhen hørende Kendsgerninger ændret Synet noget paa denne Sag, og som Resultat af disse, hvoraf de vigtigste er nævnt i det foregaaende, maa vi vel sige, at den største Del af Mosen er temmelig stærkt kulturpaavirket. Den Del af Mosen, som vel indirekte er paavirket noget, men dog som Helhed tør betragtes som upaavirket, indskrænker sig til et Areal paa c. 8 Hektarer, beliggende i Mosens vestlige Halvdel nordfra til vestlige Strædes sydlige Del. Det er dette Areal, lille i Forhold til hele Mosens Størrelse, men dog stort nok i sig selv, der specielt er gjort til Genstand for Undersøgelserne og som behandles i de følgende Vegetationsoversigter. I denne Henseende har det været nødvendigt at begrænse Undersøgelsen, idet der ønskedes saa uberørt Areal som muligt. Til andre Undersøgelser er der dog intet i Vejen for at benytte Mosens andre Dele. Maglemose frembyder som Helhed et stort og godt Materiale til Løsning af en Række Problemer.

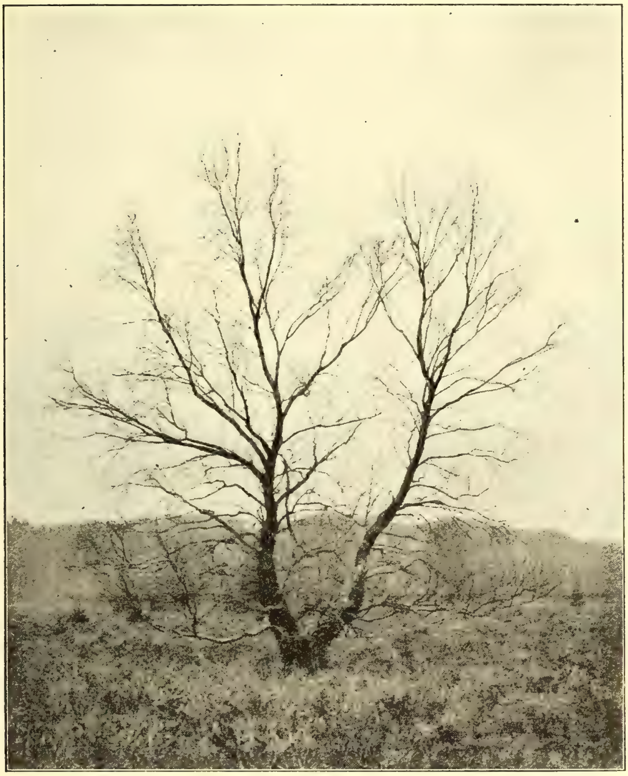


Fig. 7. Træ: Betula pendula. R. H. Stamm phot.

Ved Begyndelsen af denne Undersøgelse af Maglemose gik vi ud fra, at denne Mose oprindelig var dannet i en Sø. Undersøgelser af Tørvens Dannelse i Mosen, som Knud Jessen har foretaget, har ændret vor Opfattelse paa dette Punkt; med Undtagelse af en lille Vandsamling i den sydlige Del har der næppe i postglacial Tid været Antydning af Sødannelser, hvor Maglemose nu ligger; den er dannet paa en særlig Maade som visse svenske Moser, for en stor Del ved transgredierende Sphagnumvækst.

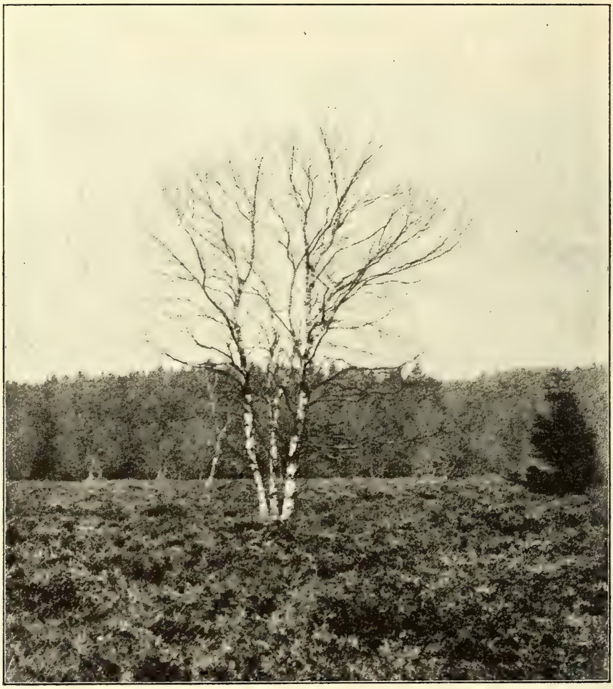


Fig. 8. Træ: I 8_2, Betula pubescens.

R. H. Stamm phot. 1914.

Paa Grund af denne Udvikling kan Maglemose vel ikke siges at betegne et videre Stadium i Tilgroning end »lille Gribsø«, »Buresø« o. a., og en direkte Sammenligning af denne Mose med disse, som omtales udførligt i Carsten Olsens Arbejde over nordsjællandske Sphagnummoser[1]), tør vel ikke tilstedes.

---

[1]) Botanisk Tidsskrift, Bd. 34, 1915.

II. Floralister.

Fanerogamer og Bregner

af **K. Jessen** og **Henning E. Petersen.**

R. Randzonen. **H.** Den mere hedeagtige Del.

Agrostis tenuis Sibth. R. sj.

Andromeda polifolia L. H. Nordre Del, spr.

Betula pendula Roth. R. H. sj.

Betula pubescens Ehrh. R. H. sj.

Betula pendula $\overleftrightarrow{\times}$ *B. pubescens.* R. H. alm.

De rene Former er sjældent forekommende i Træbestanden. Mellemformerne de overvejende. R. H. alm.

Calluna vulgaris (L.) Salisb. H. forekommende overalt undtagen i de fugtigere Dele.

Carex canescens L. R. sj.

Carex Goodenoughii Gay. R. t. alm.

Carex Goodenoughii Gay var. *juncella* Fr.

Carex stellulata Good. R. sj.

Cornus suecica L. H. og R. enkelte Steder.

Drosera rotundifolia L. H. Stien v. Stenten.

Dryopteris spinulosa (O. F. Müll.) Kuntze. H. t. alm.

Empetrum nigrum L. H. alm.

Eriophorum polystachyum L. R. ikke alm.

Eriophorum vaginatum L. R. og H. forekommende overalt.

Fagus silvatica L. H. enkelte unge Planter.

Galium harcynicum Weig.

Galium palustre L. R. ikke alm.

Juncus effusus L. R. tem. alm.

Luzula pilosa (L.) Willd. R. sj.

Lysimachia thyrsiflora L. R. ikke alm.

Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt. H. m. sj.

Molinia coerulea (L.) Moench. R. og H. R. alm.

Oxycoccus quadripetalus Gilib. R. og H. alm.

Peucedanum palustre (L.) Moench. R. ikke alm.

Picea abies (L.) Karst. H. og R. alm.

Polygonum persicaria L. H. enkelt Individ.

Potentilla palustris (L.) Scop. R. ikke alm.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. R. ikke alm.

Rubus Chamaemorus L. H. enkelt mindre Omraade.
Senecio silvaticus L. H. enkelt Individ.
Sorbus aucuparia L. H. enkelt Individ.
Scutellaria galericulata L. R. ikke alm.
Urtica urens L. H. enkelte Individ.
Vaccinium Myrtillus L. R. og H. alm. H. sporadisk undt. under Træer.
Vaccinium uliginosum L. R. og H. alm.
Vaccinium Vitis idæa L. R. og H. alm.
Quercus sp. H. enkelt ungt Individ.

Mosser

af Carsten Olsen.

Sphagnum palustre L. Almindelig langs Mosens Rand.
— *magellanicum* Brid. Alm. over hele Mosen.
— *imbricatum* Hornsch. Sjælden.
— *acutifolium* Ehrh. Hist og her over hele Mosen.
— *rubellum* Wils. Alm. over hele Mosen.
— *fuscum* (Schimp.) Klinggr. Sjælden i (Kvadrat) F 8.
— *Russowii* Warnst. Sjælden i Sydl. Del.
— *fimbriatum* Wils. Sjælden i Felt I 11.
— *angustifolium* C. Jens. Meget alm. over hele Mosen.
— *apiculatum* H. Lindb. Alm. langs Randen og i Grøfterne.
— *cuspidatum* Ehr. Alm. i Grøfterne.
Hylocomium triquetrum (L.) Br.eur. Hist og her paa den aabne Mose og i Randen.
— *splendens* (Hedw.) Br.eur. Alm. over hele Mosen.
— *Schreberi* (Willd.) De Not. Meget alm. overalt mellem Lyng.
— *loreum* (L.) Br.eur. Randen.
— *squarrosum* (L.) Br.eur. Randen.
Plagiothecium undulatum (L) Br.eur. Alm. langs Randen i Mosens sydl. Del.
— *denticulatum* (L.)Br.eur. Hist og her i Randen.
— *silvaticum* (Huds.) Br.eur. Hist og her i Randen.
Scleropodium purum (L.) Limpr. Et enkelt Sted.
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb. Enkelt Sted i den østlige Rand.
Hypnum cupressiforme L. Meget alm. mellem Lyng og paa Birkestammer.
(*Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. Paa store Sten langs Mosens sydlige Del.)

(*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. Paa Sten langs Mosens sydlige Del).

Polytrichum commune L. Alm. paa vaade Steder langs Mosens Rand. Især talrig langs Mosens Østside.

— *strictum* Banks. Hist og her paa den aabne Mose.

Georgia pellucida (L.) Rabenh. Alm. under Birketræer.

Aulacomnium androgynum (L.) Schwaegr. Alm. under Birketræer.

— *palustre* (L.) Schwaegr. Alm. overalt.

Mnium hornum L. Hist og her i Randen.

Webera nutans (Schreb.) Hedw. Alm. under Birketræer.

Leucobryum glaucum (L.) Br.eur. Hist og her over hele Mosen.

Dicranum Bergeri Blandow. Hist og her især i vestre Stræde.

— *undulatum* Ehrh. Ikke sjælden under Birk.

— *scoparium* (L.) Hedw. Hist og her under Træer og paa Birkestammer.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. Under Birk og Gran.

Ulota crispa (L.) Brid. Paa Stammer af Salix aurita i Mosens sydlige Del.

Orthotrichum stramineum Hornsch. Paa Birkestammer.

(*Rhacomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. Paa Sten langs Mosens sydlige Del.)

Jungermannia ventricosa Dicks. Alm. under Birk.

Mylia anomala (Hook.) S. F. Gray. Hist og her over hele Mosen.

Blepharozia pulcherrima (Web.) Lindb. Alm. paa Birkestammer.

Kantia trichomanis (L.) S. F. Gray. Alm. især under Birketræer.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort. Hist og her i Mosens sydlige Del især under Birk.

Cephalozia connivens (Dicks.) Spruce. Alm. under Birk og paa blottet Tørvejord.

Odontoschisma sphagni (Dicks.) Dumort. Hist og her mellem Sphagnum.

Bazzania trilobata (L.) S. F. Gray. Alm. især i den nordlige Del.

Lepidozia setacea (Web.) Mitt. Hist og her.

— *reptans* (L.) Dumort. Hist og her.

— — var. *tenera* (Hüb.) Nees. Et Par Steder i Mosens nordlige Del.

Frullania dilatata (L.) Dumort. Alm. paa Birkestammer.

Svampe

af C. Ferdinandsen.

I det følgende gives en Fortegnelse over de Arter af Svampe, som jeg lejlighedsvis, paa Ekskursioner til Maglemose, har truffet inden for Mosens Omraade, dels i Betuletet langs Mosens Rand og dels ude paa Sphagneto-Callunetet.

I. Paa Jord, mellem Mos og Planterester.

Amanitopsis vaginata (Bull.) Roze. Enkeltvis i Betuletet.

Boletus scaber Fr. Mellem Polytrichum-Empetrum.

Clitocybe cyathiformis (Bull.) Fr. Mellem Mos-Calluna.

— *vibecina* Fr. Paa den aabne Mose.

Clitopilus prunulus (Scop.) Fr. Enkeltvis i Betuletet.

Collybia clusilis Fr. Meget rigeligt mellem Sphagnum i Grøfterne.

— *maculata* (A. & S.) Fr. I Molinia-Bæltet og mellem Sphagnum i Callunetet.

Cortinarius armillatus Fr. Mellem Vaccinium vitis idæa og Empetrum-Pteridium.

— *cinnamomeus* (L.) Fr. Forma typica. Paa og mellem Molinia-Tuer.

— — ad var. *croceam* (Schaeff.) Fr. abiens. I Betuletet.

— — var. *semisanguinea* Fr. Mellem Gymnocybe.

— *hemitrichus* (Pers.) Fr. Alm. og flokkevis i Betuletet.

Elaphomyces hassiacus Hesse (?). En Elaphomyces af granulatus-Gruppen, fra Betuletet, er af Prof. Thore M. Fries formodningsvis henført til denne Art. Ny for Skandinavien.

Galera hypnorum (Batsch) Fr. Flere Steder mellem Sphagna og Gymnocybe.

Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Fr. I Betuletet.

Laccaria laccata (Scop.) Berk. var. *proxima* Boud. Paa Eriophorum-Tue.

Lactarius helvus Fr. Ret alm. i store, indtil 10 cm brede Ekspl. paa Calluna-Mosen.

— *rufus* (Scop.) Fr. Paa og mellem Molinia-Tuer.

— *subdulcis* (Bull). Fr. I Betuletet.

— *vietus* Fr. Flokkevis i Betuletet.

Mycena epipterygia (Scop.) Fr. Ved Grunden af Calluna-Tuer.

Paxillus involutus (Batsch) Fr. Enkeltvis i Betuletet.

Pholiota mycenoides Fr. Med Collybia clusilis.
Psilocybe uda (Pers.) Fr. Mellem Sphagnum.
Russula emetica Fr. Paa og mellem Molinia-Tuer og under fritstaaende Birk.

II. Paa Blade og Grene.

Cryptomyces pteridis (Rebent.) Rehm. Pteridium.
Exobasidium vaccinii (Fckl.) Wor. Vaccinium Vitis idæa.
Lachnum niveum (Hedw. fil.) Karst. Nedfalden Gren af Betula i Betuletet.
Lophodermium melaleucum (Fr.) De Not. Vaccinium Vitis idæa.
Piptoporus suberosus (L.) Murrill. (*Polyporus betulinus* Bull.). Frembrydende af døde Betula-Stammer.
Pseudophacidium callunae (Karst.) Rehm. Paa tørre Grene af Calluna (Leg. O. Hagerup). Første Gang i Danmark. Svampen, der er beskrevet af Karsten fra Finland, synes iøvrigt kun noteret fra et enkelt Findested (Sachsen) foruden det klassiske.
»*Radulum aterrimum*« Fr. Denne Svamp, der efter v. Höhnel fremstiller de sterile Stromata af Eutypa hydnoidea (Fr.) Höhn., omgiver visne, afbarkede Birkegrene med en sort Beklædning.
Rhytisma andromedae (Pers.) Fr. Andromeda polifolia.
Septoria stemmatea (Fr.) Berk. Vaccinium vitis idæa.

Lichener

af O. Hagerup.

I. Paa Rødder af Betula:

Cladonia fimbriata (L.) Nyl. alm.
Parmelia ambigua (Wulfen). Et Par Steder.

II. Paa Stammer og Grene af Betula:

Evernia furfuracea (L.) Alm.
— — var. *scobicina* Ach. Et Par Steder.
— *prunastri* (L.). Meget alm.
Lecanora subfusca (L.). Faa Exempl.
Lecidea parasema Ach. Ikke alm.

Parmelia ambigua (Wulfen). Eet Sted.
— *physodes* (L.). Frugt. Meget alm.
— *olivacea* (L.). Tem. alm.
— *saxatilis* (L.). Meget alm.
Pertusaria communis D. C. Tem. alm.
Usnea barbata (L). Hist og her. Nordvestlige Del.
Variolaria. Ikke sjælden.

III. Paa Picea-Stammer og -Grene:

Evernia furfuracea var. *scobicina* Ach. Sjælden.
Parmelia physodes (L.). Ret alm.

IV. Paa Calluna:

Cladonia rangiferina (L.). Ret alm. forneden.
Evernia prunastri (L.). Faatallig.
Parmelia physodes (L.). Faatallig.
— *olivacea* (L.). Faatallig.
Variolaria. Enkelte Exemplarer.

V. Paa Vaccinium uliginosum:

Evernia prunastri (L.). Alm.
Lecanora subfusca (L.). Faatallig.
Parmelia physodes (L.). Alm.
— *olivacea* (L.). Ikke alm.
Xanthoria parietina (L.). Eet Exemp.

VI. Paa Tørven:

Baeomyces byssoides (L.). Ret alm.
Cladonia coccifera (Ach.). Sjælden.
— *fimbriata* (L.). Ret alm.
— *pityrea* (Ach.). Ret alm.
— *rangiferina* (L.). Alm.
Lecidea decolorans (Hoffm.). Hist og her.
— — var. *flexuosa* Fr. Hist og her.
— *uliginosa* (Schrad.). Ret alm.

III. Statistiske Meddelelser

om Chamæfyt- og Hemikryptofyt-Vegetationens Udvikling paa den særligt til Undersøgelse udvalgte Del af Maglemose, paa Grundlag af Maalinger, udførte af K. Jessen og H. E. Petersen

af **Henning E. Petersen.**

(Hertil Tavle 10—17.)

Medens Fordelingen og Udviklingen af Træarterne paa Mosen udover det i Indledningen fremsatte og en Henvisning til Oversigtskortet, paa hvilket alle Træer over ½ Meter høje er angivne, ikke behøver nogen særlig Omtale, kræver Chamæfyt- og Hemikryptofyt-Vegetationen en mere indgaaende Behandling.

I Overensstemmelse med det i Indledningen udviklede blev det besluttet ved Hjælp af en statistisk Methode at undersøge denne Vegetations Fordeling og Udvikling, og at give et saa nøjagtigt Billede af denne, at eventuelle Forskydninger og Forandringer kunde paavises.

Arbejdet er blevet udført saaledes: 1) at Vegetationen paa et større Areal er karakteriseret i store Træk, dog saaledes, at Nøjagtigheden i Bestemmelserne er forholdsvis stor, 2) at Vegetationen paa forskellige mindre Arealer er bleven bestemt med større Omhu.

Den undersøgte Del af Maglemose (se Tavle 9) danner et sammenhængende Areal begrænset saaledes: I Syd og Sydøst af en Linie D $17._4$ — G $17._{5,6}$ — Øens vestre og nordre Rand — I $13._{14}$ — Midtergrøften et Stykke ind i Felt I 11 og derfra c. 60 Meter norden for K $11._{15}$ et lille Stykke ind i Kratskoven i Felt L 10. I Vest af Bredden fra Felt D 17 til Granplantagen i Mosens nordre Del — i Nord af denne Plantage til Recks nordre Fikspunkt i Felt H; i Nordvest og Øst af en Linie — Recks nordre Fikspunkt til nordøstligste Lagg-Grøft i Felt I 2 — langs denne til ud for K $4._8$ — derfra i en Bue over I $5._{19}$ til omtrent midt i Felt L 8 og endelig herfra til omtrent midt i Felt L 10.

Det var oprindeligt Hensigten at begrænse Undersøgelsen til Mosens endnu aabne Parti nord for Øen, hvilket maatte formenes at være mindst paavirket af Kulturindgreb; snart udvidedes imidlertid Undersøgelsen til en Del af Kratskoven og til en Del af det vestlige Stræde. Indenfor dette Areal er Arternes Udbredelse og Udvikling bestemt i store Træk; de smaa Arealer er lagt paa 5 forskellige Steder indenfor dette Parti.

A. Vegetationens Udbredelse og Udvikling i det store Areal.

Vegetationen er undersøgt ved Hjælp af Stikprøver, tagne med Raunkiærs Valensapparat ($^1/_{10}$ m^2), og alle Stikprøverne ligger langs rette Linier førte fra bestemte Udgangspunkter hen over Mosen i nøjagtig bestemt Retning. Der er i alt lagt 20 Linier. For Linierne 1—16 incl. er der for hver Meter taget en Stikprøve i selve Linien og 2 Stikprøver henholdsvis til højre og til venstre for denne, vinkelret i een Meters Afstand. Langs de 4 sidste Linier, som nærmest er at betragte som en Art Hjælpelinier, er der kun taget eet Stik pr. Meter langs selve Linien.

En Undersøgelse af Liniernes Forløb, der tydeligt er angivet paa Hovedkortet (Tavle 9), vil antagelig vække nogen Forundring. Ved saadanne Undersøgelser som foreliggende vilde man rimeligvis have anset det for det rigtigste at anvende paa hinanden vinkelrette Systemer af parallele Linier med ens indbyrdes Afstand. Saadanne Systemer vilde bevirke en regelmæssig Fordeling af Prøverne og kunde jo vel med ringe Fejl rekonstrueres.

Anlæggelsen af saadanne Systemer vilde imidlertid have krævet ikke blot et større Antal Fikspunkter, og dermed større Udgifter, men ogsaa et meget større Arbejde ved Bestemmelsen af hver enkelt Linie, end det fandtes rigtigt at anvende paa denne Sag.

Det laa meget naturligere for Undersøgelsen saa vidt muligt at benytte de allerede forhaandenværende Fikspunkter paa Mosen, nemlig de ældre, ofte isolerede Træer. En Linie, der med Udgangspunkt fra et let kendeligt Sted eller markeret Punkt, gik over et tydeligt markeret Træ paa Mosen, var let at indtegne paa Kortet og eventuelt at genfinde ved senere Undersøgelse — det var ogsaa let at konstruere saadanne Linier, hvad der har spillet en ikke ringe Rolle til Lettelse af det ret besværlige og vidtløftige Arbejde med Stikprøverne. Flere af Linierne er yderligere med Omhu lagt saaledes, at visse Vegetationsgrænser derved nøjere kunde bestemmes. Ved denne Anlæggelse af Linier er nogle Omraader paa Mosen blevne mindre godt undersøgte, medens andre er blevne endog meget grundigt gennemforskede.

Ogsaa dette er sket med Overlæg, idet nogle Omraader indenfor Mosen har forekommet os interessantere i visse Henseender end andre.

Linierne, der alle gaar ud fra bestemte Punkter og alle er bestemte ved Hjælp af Kompas og Maalesnor, ligger saaledes, idet Misvisningen er antaget at være 11° Vest:

Linie 1. Udgangspunkt L. Retning Ø. 14° S. retv. over I 8.$_2$ og H 7.$_1$; Længde 234 Meter.

— 2. Udgangspunkt K. Retning Ø. 28° S. retv., over E 7.$_1$, og F 8.$_1$; Længde 242 Meter. Passerer Midtergrøften (Langgrøften) i 166—168 Meters Afstand.

— 3. Udgangspunkt B. Retning N. 50° Ø. retv. Længde 200 Meter. Linien passerer Grantræ H 11.$_2$. Linien standser i Mosens østlige Del ved et Dobbelt-Træ mærket med et Kryds i Barken.

— 4. Udgangspunkt A, Retning N. 50° Ø. retv. Midtergrøften passeres i 130 Meters Afstand; Længde 188 Meter; den standser i Birkekrattet ved en Betula pubescens mærket 4.

— 5. Udgangspunkt C, Retning N. 31° Ø. retv. over Træ G 9.$_3$. Længde 199 Meter.

— 6. Udgangspunkt I = Træ C 7.$_1$ (Birk). Retning S. 40° Ø. retv. over Træ G 10.$_2$ (Birk), som passeres i 143 Meters Afstand. Standser ved Grøften i Felt I 12 i 221 Meters Afstand.

— 7. Udgangspunkt Recks nordre Fikspunkt. Retning S. 59 V. retv. Længde 153 Meter. Standser ved Punkt M.

— 8. Udgangspunkt L. Retning N. 52 °Ø. retv. over E 5.$_4$ og G 4.$_3$ (B), (Linien gaar paa Kortet lidt norden for disse Træer). Længde 205 Meter. Standser ved Granplantagen paa Haardbund.

— 9. Udgangspunkt L. Retning mod nordre Fikspunkt N.39 Ø. retv. over E 5.$_2$ og $_3$ (Birk). Sluttet i 197 Meters Afstand ved nordre Tværgrøft.

— 10. Udgangspunkt L. Retning N. 68 Ø. retv. (Begyndt 10 Meter fra L.) over F 5.$_2$ og G 5.$_3$. Slutter ved en Grøft i 193 Meters Afstand.

— 11. Udgangspunkt A. Retning S. 25° V. retv. imod D 18.$_8$. Længde 96 Meter.

— 12. Udgangspunkt A. Retning S. 10° Ø. retv. Længde 96 Meter.

— 13. Udgangspunkt A. Retning S. 45° Ø. retv. Standser i 55 Meters Afstand ved Øens Bred.

— 14. Udgangspunkt A. Retning N. 72° Ø. retv. over I 13$_1$ (Gran); slutter ved Midtergrøften i 108 Meters Afstand.

— 15. Udgangspunkt Linie 14's Endepunkt. Retning til Træ G 10.$_2$ (B). Længde 103 Meter.

— 16. Udgangspunkt H 10.8 (B). Retning over Punkt G N. 24° Ø. retv. Passerer Grøften i 60—62 Meters Afstand og har en Længde af 126 Meter.

— 17. Udgangspunkt 28 Meter NØ for Birk H 6.$_4$. Retning Vest til Syd 17° retv. Længde 128 Meter. G 6.$_2$ (B) passeres i 71 Meters Afstand.

— 18. Udgangspunkt G 62 (B). Retning mod F 8.1 29° S. til V. retv. F 8.1 (B) passeres i 56 Meters Afstand.

— 19. Udgangspunkt M. Retning over C 3.$_6$ til nordre Tværgrøft, som naaes i en Afstand af 80 Meter.

— 20. Udgangspunkt F 8.$_1$. Retning over Vandhul VI (27,5 Meter fra Udgp.). Liniens Længde 96 Meter.

Med Hensyn til Bestemmelsen af de i det foregaaende nævnte Punkter henvises til Tillæg I. Her skal blot bemærkes, at de fleste af Linierne er bestemte i Forhold til Punkter langs Vestsiden, nemlig:

A, i Felt F 14 lige ved vestre Halvøs sydøstlige Hjørne, mærket ved et Grantræ mærket A., en Granpæl mrkt. A. og to Jernpinde stillede mod hinanden som et A.

B, i Felt F. 12 paa vestre Halvøs østlige Hjørne markeret ved en Pæl mrkt. B og en Jernpind.

C, i Felt F 11 paa Halvøens nordøstlige Hjørne markeret ved en Pæl mrkt. C og 1 Jernpind.

I, i Felt C 7 ved en gammel delvis udgaaet Birk mrkt. ved Granpæl samt en Jernstang med Mærke 9-Taller, som danner et I.

K, i Felt D 7 lige ved Forstvæsenets Mærkesten 156, mrkt. ved Granpæl med Mærke.

L, i Felt D 6 mrkt. ved Granpæl og Jernstang.

M, i Felt D 4 mrkt. ved en Jernstang med Mærke.

Recks nordre Fikspunkt er en Kampesten beliggende i Felt H 1 lige i Granskovens Rand.

Af andre Punkter, der har Betydning, kan nævnes Punkt D i Felt H 12, mærket ved en Granpæl med Mærke (4-Taller, som danner et D paa en Zinkplade), Punkt F paa Grænsen mellem Felterne H 8 og H 9 mrkt. ved en Granpæl, Punkt G i Felt H 9 mrkt. ved en Granpæl, Punkt H i Felt G 8 mrkt. ved en Granpæl samt Punkt N i G 8 mrkt. ved en Granpæl.

Ud ad disse Linier er der, som ovenfor omtalt, taget Stikprøver efter Raunkiærs Methode, med Benyttelse af hans Valensapparat.

De undersøgte Smaaenheder har overalt været $^1/_{10}$ m^2. Da en Bestemmelse af Artsfrekvensen her, hvor Modsætningerne indenfor Vegetationen ofte ikke er særligt store, næppe vilde være helt tilfredsstillende, besluttede vi i Overensstemmelse med, hvad Raunkiær har udviklet i Indledningen til »Formationsstatistiske Undersøgelser paa Skagens Odde«, og efter Samraad med ham at tage Hensyn til Dækningsgraden, der giver et ganske anderledes godt Begreb om Arternes Betydning i Formationerne. Ved Bestemmelse af Dækningsgraden har vi da anvendt en Skala paa 1—5.

Disse Tal skulde da egentlig betyde Femtedele af den Cirkel, som vi benyttede ved Undersøgelsen. Vi har imidlertid benyttet dem som Middelværdier. De nævnte Tal betegner da henholdsvis Værdier fra 0,5—1,5, 1,5—2,5 o. fr., og ved Procentberegningen sættes 5 som 4,75, Middelværdien mellem 4,5 og 5. I de Tilfælde, hvor vi har fundet Arten med en lavere Dækning end 0,5, har vi givet den Værdien 0,25, midt imellem 0 og 0,5.

Da det senere viste sig at være af Interesse ogsaa at kende Frekvenstallene, har vi udregnet dem paa Grundlag af Antallet af de forefundne Dækningstal. Ethvert saadant angiver jo ligefrem et Point, i hvert Tilfælde, naar blot fordres, at en Del af vedkommende Art skal være til Stede indenfor Cirklen.

Efter Raunkiær bør der imidlertid skelnes mellem, om Arterne har Knopper indenfor Cirklen eller ej, saaledes at kun de Individdele, der fører saadanne, bør have Frekvenspoints. Dette er Tilfældet her for Calluna, Empetrum, Oxycoccus, Vac. Vitis idæa, Vac. uliginosum og Myrtillus' Vedkommende, men ikke ved Molinia og Eriophorum. Ved Procentberegningen af disse Arters Frekvens lider denne da i Forhold til de andre Arters af den Fejl ofte at være sat for højt, idet vi ikke har overtydet os om, hvorvidt Skud eller Skuddele af disse to Arter har indeholdt Knopper, en Fordring, som det vilde have været yderst tidsrøvende at have honoreret.

De langs Linierne erhvervede Stikprøver er, for at kunne sammenlignes, samlede i Grupper for hver 5 Meter og de forskellige Procenter udregnede. Disse Grupper af Stik er at betragte som Arealer paa 15 m^2 med 15 regelmæssigt fordelte Stik. Disse Arealer ligger i det Hele selv ret regelmæssigt fordelt over det undersøgte Areal og danner, paa Grundlag af de 15 Maalinger i hver, det Materiale, hvorefter Mosens Vegetation er karakteriseret, hvorefter Arternes Udbredelse og Dækning er fundet.

Ved denne Undersøgelse rejser der sig følgende Problemer. Først i hvilken Grad de forefundne Procenttal er et Udtryk for de 15 m^2 Arealers Vegetation, videre, hvad de forefundne Forskelligheder mellem Arealerne betyder og i hvor høj Grad det er muligt paa Grundlag af de foreliggende Maalinger at sammenligne Vegetationens Udvikling til forskellige Tider. Vi skal først se paa Arealprocenten. Det er jo uden videre klart, at det ved $15^1/_{10}$ m^2 Stikprøver pr. 15 m^2 vundne Udtryk for Vegetationens Sammensætning indenfor Arealet ikke altid kan være paalideligt. Ved meget ensartet Fordeling af Materialet, her ensartet Fordeling af lige kraftige Individer, er der en vis Sandsynlighed for, at det fundne Udtryk dækker det faktiske Forhold, derimod kan der ved uregelmæssig Fordeling indløbe meget betydelige Fejl. Har vi i alle 15 Stik Dækningen 3 og dermed c. 60 pCt. Dækning for hele Arealet, er der en Sandsynlighed for, at dette Tal ikke er meget forkert; finder vi en meget blandet Dækning, kan det af Undersøgeren fundne Udtryk være rigtigt, men dog kun undtagelsesvis.

Det har dog i det Hele ikke saa stor Betydning, om det forefundne Procenttal er et adækvat Udtryk for Vegetationens faktiske Forhold, som, at vi kan bestemme forefundne Forskelligheders og Ligheders Betydning og at Methoden i det Hele er en saadan, at Sammenligninger mellem forskellige Arealer overhovedet kan tilstedes.

Ved alle Sammenligninger imellem Arealerne bør da altid en Middelfejlsbestemmelse foretages og en Vurdering af Forskelligheder kun udføres med denne som Korrektiv.

Middelfejlen bør beregnes efter Formlen $\pm\sqrt{\frac{\Sigma D^2}{n\,(n-1)}}$, hvor ΣD^2 betyder Summen af Afvigelsernes Kvadrater (maalt ud fra Gennemsnittet), og n betyder Antallet af Maalinger. [Saafremt Frekvensen skal gøres til Genstand for en Middelfejlsberegning, maa den beregnes efter Formlen $\pm\sqrt{\frac{\%\,p_0\cdot\%\,p_1}{n}}$, hvor p_0 betyder Forekomst og p_1 Ikke-Forekomst, udtrykte i pCt. af det samlede Antal Maalinger, der betegnes med n].

Ligesom de enkelte Stik indenfor Arealerne kan gøres til Genstand for Middelfejlsberegninger, vil i tvivlsomme Tilfælde Stikkene indenfor Grupper af saadanne Arealer danne Grundlaget for en saadan Beregning.

Ved disse Middelfejlsbestemmelser paa Arealprocenter, der er grundede paa Skøn, stiller det Spørgsmaal sig, hvilken Betydning det kan have at gøre saa fine Bestemmelser, naar selve Skønnet er meget grovt, i de foreliggende Tilfælde svingede 20 pCt. (10 +, 10 ÷).

Det maa da erindres, at de Tal, hvormed de enkelte Stik karakteriseres, er Middeltal, og at det fremkomne Procenttal er udregnet af flere saadanne, hvorved for meget i den ene Retning kompenseres af for lidt i den anden. De fundne Fejl er Fejl paa indbyrdes sammenlignelige Middelværdier, som har Værd i sig selv uanset til Grund liggende større Differencer end selve Middelfejlene udsiger.

Til Belysning af, hvor stor Forskel, der kan være paa to Serier Maalinger indenfor samme Areal, begge med ensartet fordelte Stik, hidsættes følgende Eksempler.

Fra Punkt N til O.

Rektangel 1,5—6 Meter fra N.

Der blev taget 2 × 15 Stik henholdsvis i Punkterne 1,5, 2,5, 3,5, 4,5 og 5,5 og en Meter ⊥ til højre og venstre for disse; og i Punkterne 2, 3, 4, 5, 6 og een Meter ⊥ til højre og venstre for disse.

	1. Serie Dækningsgradens Sum pr. 3 Stik		2. Serie Dækningsgradens Sum pr. 3 Stik
1,5	4 (1.1.2)	2	5 (1.2.2)
2,5	6 (2.2.2)	3	7 (2.3.2)
3,5	5 (2.2.1)	4	9 (2.3.4)
4,5	4 (1.1.2)	5	5 (1.1.3)
5,5	6 (2.2.2)	6	5 (2.1.2)

Middelprocenten for 1. Serie er c. 33; for den anden 41. Middelfejlen for 1. Serie er 2—3 × ± c. 2,5, for den anden 2—3 × ± c. 4,3.

Dette Tilfælde er meget extremt, forsaavidt som de to forefundne Tal ligger lige paa Grænsen af det tilladelige i Forhold til hinanden. Fortsætter vi denne Undersøgelse, finder vi i næste Rektangel:

Calluna	1. Serie		2. Serie
6,5	8 (1.3.4)	7	5 (2.1.2)
7,5	6 (2.2.2)	8	4 (2.2.1)
8,5	5 (2.2.1)	9	4 (1.1.2)
9,5	7 (3.2.2)	10	5 (2.1.2)
10,5	4 (1.2.1)	11	7 (2.2.3)

Middelprocenten er i 1. Serie 40 og i anden 33 med Middelfejl af 2—3 × ± c. 4,1 og 2—3 × ± c. 3,4. Ogsaa i dette Tilfælde viser de to Procenter, at der er en tydelig Modsætning, men Sikkerheden er større end i foregaaende Tilfælde.

I en Række andre Tilfælde har jeg konstateret endnu større Overensstemmelse. Hvor disse Arealer ligger lige paa Grænsen af en Arts Omraade, kan der naturligvis indtræffe store Uregelmæssigheder.

Imidlertid bør man ved disse Undersøgelser saavidt muligt ikke sammenligne enkelte Smaaarealer med hverandre, men Grupper af Arealer. Man bør da i saa Tilfælde slaa alle Stik i en Gruppe Arealer sammen. Disse Arealer bør da være sammenhængende og ikke strækkende sig over for langt et Stykke.

Paa Linie 6 findes i 2 Gange 4 paa hinanden følgende Arealer, paa to vidt adskilte Steder, henholdsvis Procenterne 62, 63, 65 og 63 og 43, 48, 45 og 44. Naar man i disse to Serier behandler alle forefundne Stik under et, faar man i første Serie:

Dækn.procent:	0	5	20	40	60	80	95
Antal Stik:	0	0	1	13	22	23	1

hvilket giver Middelfejl af c. ± 2,4.

I andet Tilfælde faar man:

Dækn.procent:	0	5	20	40	60	80	95
Antal Stik:	0	1	11	26	16	6	0

hvilket giver en Middelfejl paa c. ± 2,5.

Da Differensen $63 \div 45 = 18$ er mere end 3 Gange saa stor som $\sqrt{2{,}4^2 + 2{,}5^2} =$ c. 3,4, er der her en tydelig Modsætning mellem de to Omraader, en Modsætning, som ikke er videre skarp, naar vi behandler Rektanglerne to og to, hvilket vil fremgaa af følgende Oversigt:

55—59	62 %	Mdlf.	± 4,5	155—59	43 %	Mdlf.	± 3,2
60—64	63 %	—	± 4,3	160—64	48 %	—	± 5,3
65—69	65 %	—	± 5,1	165—69	45 %	—	± 4,5
70—74	63 %	—	± 3,1	170—74	44 %	—	± 4,3

Det vil let ses, at man ikke ved Sammenligning mellem Rekt. 55—59 og 160—64 kan drage nogen sikker Slutning om, at der er Forskel.

Vigtigt er ogsaa Spørgsmaalet om, hvorvidt vi burde have benyttet $^1/_5$ m^2 eller en anden Enhed, større end $^1/_{10}$ som Grundlag. Arealprocenten vilde i saa Tilfælde sikkert for hvert Areal være bleven mere overensstemmende med det faktiske. Vurderingen indenfor saa stort Areal er imidlertid, som fremhævet af Raunkiær, forbunden med praktiske Vanskeligheder, og vilde have været ret uanvendelig ved Undersøgelser af en Vidtløftighed som foreliggende. Det er rigtigst her at pointere, at vore Tal kun gælder for Undersøgelse med $^1/_{10}$ m^2 som Enhed og at man ikke kan forlange, at vore Tal skal give mere, end selve Methoden kan præstere. —

I den følgende Fremstilling af Arternes Udbredelse og Dækningsgrad paa Maglemose er disse Forhold søgt tydeliggjorte ved Hjælp af Kort, tegnede paa Grundlag af Maalingerne udad Linierne. Da disse ligger med ret store Afstande, er Zonegrænserne kun tilnærmelsesvis rigtige for de Partier, der ligger mellem Linierne.

Der er sikkert mindst 5 Meters Fejl paa de paa Kortet angivne Grænser, naar Hensyn alene tages til Sammenslutningen af Stikkene i 15 m^2 Arealer; men Fejlene bliver sikkert meget større, eftersom der ved Konstruktionen ikke er taget Hensyn til Middelfejlene og de virkelige Forskelligheder. Kortene gør nu ikke Fordring paa stor Nøjagtighed — deres Opgave er væsentlig at lette Oversigten; de rette Grænser kan, omend med Besvær, aflæses ud af de Afhandlingen ledsagende Tabeller.

Naar altsaa al Sammenligning mellem Vegetationens Udvikling paa forskellige Steder foretages med tilbørlig Hensyntagen til Statistikens Fordringer, turde der af de foreliggende Stik, i Særdeleshed naar ikke for ringe Mængde lægges til Grund, vistnok meget vel lade sig slutte noget om forhaandenværende Forskelligheder, selv om disse ikke kan udtrykkes absolut. Vanskeligere bliver Forholdet ved en senere sammenlignende Undersøgelse af Arealprocenterne til Paavisning af eventuelle Forandringer, idet man, selv om de enkelte undersøgte Arealer med en ringe Fejl kan rekonstrueres, ikke kan være sikker paa, at der skønnes paa samme Maade som ved første Undersøgelse.

Selv om to Undersøgere skønner væsentlig forskelligt, idet f. Eks. den ene viser Tendens til at gøre Bestemmelsen noget højere end den er, den anden derimod uvilkaarligt drager de forskellige Pointer nedad, eller den samme Undersøger til forskellig Tid uden at vide af det vil have en forskellig Opfattelse, er der dog sikkert en Grænse, som ikke overskrides, nemlig 20 % Grænsen ved Middeltalsbestemmelsen. Den ene Undersøger sætter maaske Dækningsgraden til 2, den anden til 3; større Differenser er næppe sandsynlige. Man maatte i alle Tilfælde være forberedt paa en saadan Divergens og gøre sine Slutninger derefter; først naar Middelværdierne fjærnede sig over 20 % fra hinanden, turde der kunne regnes med en Forskel.

Medens Arealprocenterne er afhængige af Undersøgerens Skøn, giver Frekvensprocenten noget absolut eksakt, og denne sidste vil da maaske være den, der kommer til at faa den største Betydning ved senere Bestemmelser af Vegetationens Forandringer, ligesom den ogsaa vil kunne hjælpe noget til Opfattelsen af, hvorvidt to Undersøgeres Resultater virkelig er forskellige. Det er nemlig saaledes, at Frekvensprocenten i det Store og Hele stiger og falder med Arealprocenten.

Af de Arter, som findes paa Mosen, spiller kun et meget ringe Antal nogen Rolle i Vegetationen. I Modsætning til svenske Moser, ja selv blot nærliggende Moser i Grib Skov, maa Maglemose betegnes som meget artsfattig. Paa den egentlige Mose er kun følgende Arter af Betydning: Calluna vulgaris, Eriophorum vaginatum, Empetrum nigrum, Oxycoccus quadripetalus, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis idæa, samt Molinia coerulea. I underordnet Mængde forekommer Vaccinium Myrtillus, Rubus Chamaemorus og Cornus suecica samt Juncus-Arter og Carex Goodenoughii og canescens, de sidste dog kun i Laggen. I det følgende skal vi omtale de vigtigste af disse Arter noget nærmere.

Med enkelte Undtagelser er disse Arters Udvikling paa Mosen som nævnt søgt tydeliggjort ved Hjælp af Kort. I enkelte Tilfælde er der ved Tegningen af disse blot taget Hensyn til, om Arten er til Stede eller ikke; i de andre er Forskellighederne i Arealprocenten lagt til Grund for Fremstillingen af Artens Udvikling. Arealprocenten er ikke saa exakt en Værdi som Frekvensprocenten men giver som bekendt, forsaavidt der da er anvendt nogen Omhu paa Tilvejebringelsen af den, et langt finere Udtryk for Vegetationen. Disse Kort tjener, som foran bemærket, blot som Vejledning og gør ingen Krav paa i Tegningen at være minutiøst nøjagtige.

Calluna vulgaris.

Denne Art er de aabne Mosepartiers dominerende Art, den, der sætter sit Præg paa Vegetationen. Den forekommer ikke i den fugtige Randzone og har kun en sparsom Udvikling under Træerne og i Krattet. Frekvensen i de 15 m^2 Arealer er hyppigst 100 %; dermod er Arealprocenten ofte ikke særlig stor, hvad der tildels hænger sammen med Mosens tuede Overflade og de mange Dyrestier, ikke højere end noget over 65.

I en Serie Stik, 410 ialt, taget ud ad følgende Linier pr. Meter: paa Linie 16 fra Udgangspunktet til 86 Meter incl., paa Linie 5 fra 64 Meter-Punktet til 86 Meter Punktet (begge incl.), paa Linie 18 fra Udgangspunktet til 88 Meter Punktet (incl.), paa Linie 2 fra Træ F 8_1 og 76 Meter frem og endelig paa Linie 1 76 Meter incl.

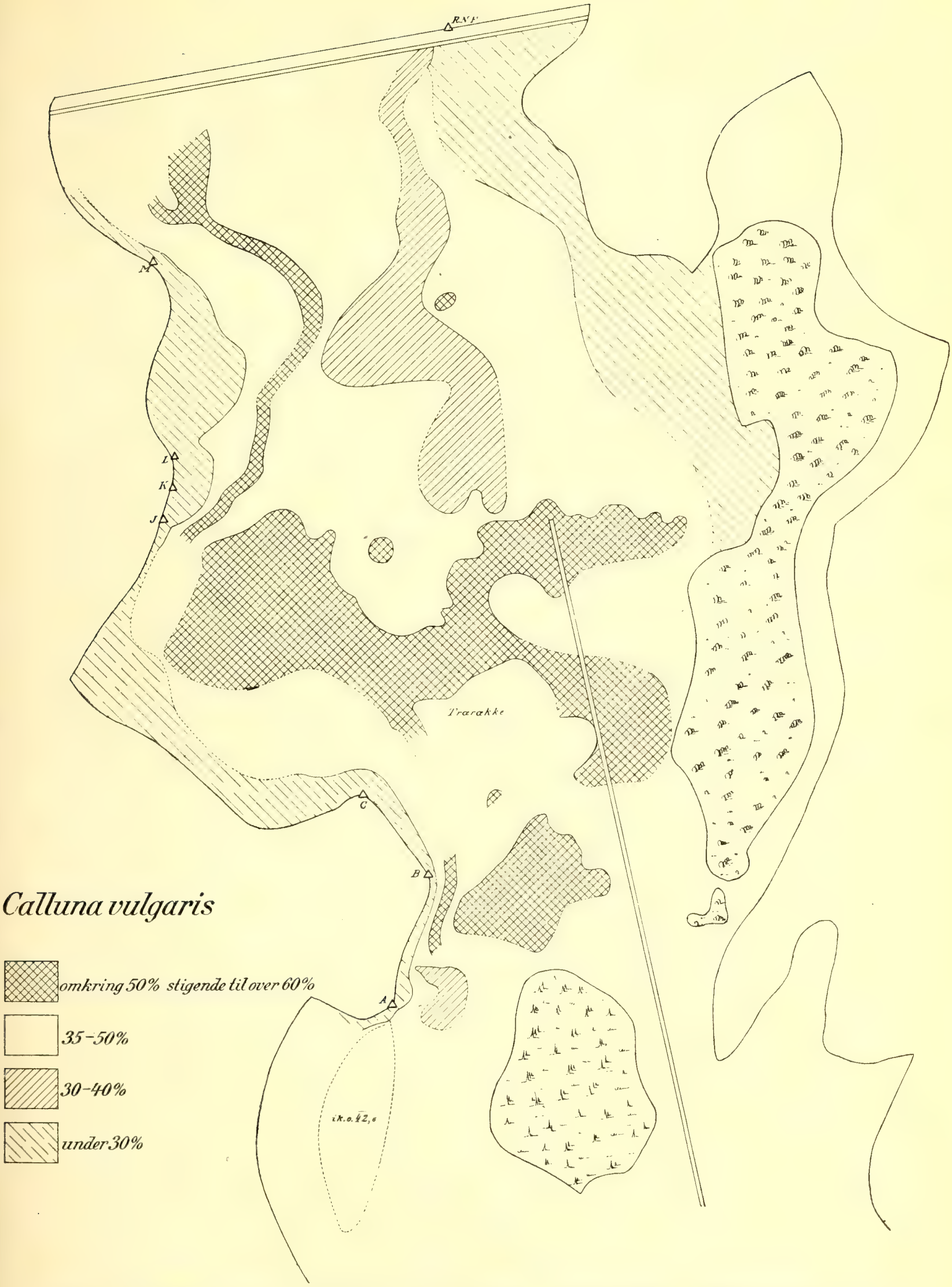

R.N.F.
M
L
K
J
C
B
A
Trærække
ik.o. 42,6
Calluna vulgaris
omkring 50% stigende til over 60%
35–50%
30–40%
under 30%

Fig. 9. Oversigt over Fordelingen af Calluna vulgaris efter Arealprocent. Den skraa Dobbeltstreg mod NV. betegner Langgrøften (Dækningsgrad).
Dette og de efterfølgende Kort (undtagen Fig. 13 og 16) hælder c. 4° for meget til venstre.

fra Udgangspunktet, en Serie Stik, som er beliggende indenfor Felterne I 7—10, H 7—10, G 7—10, F 7—10, havde Calluna Hyppigheden 97 % og Dækningsgraden 44 %°). Den stærkeste Udvikling af Calluna finder vi i Nærheden af Vandhul VI. Paa Linie 6, som løber noget syd for dette, har vi i 55 Meters Afstand fra Udgangspunktet til 85 Meter fundet en Dækningsgrad af over 60 % (60—65) med en Frekvens af 100 %. Denne stærke Dækningsgrad begynder forøvrigt allerede noget tidligere paa Linien, omtrent 40 Meter fra Udgangspunktet, men gaar 10 Meter derefter noget ned under 60 %, for saa atter som nævnt at stige.

Paa Side 88 er det vist, at der paa denne Linie er en Modsætning mellem Partier med 40 % og 60 % Arealdækning.

Dette Calluna-rige Parti strækker sig som vist paa Kortet (Fig. 9) vest og nord for Trærækken. I den nordlige Del af Mosen finder vi fra Vest til Øst følgende: I den fugtige Randzone ingen Lyng, derpaa nogen Stigning, dog ikke megen paa Grund af Trærækken. Noget udenfor denne stiger Dækningsgraden atter til op omkring 50 %; den gaar derefter nedad til under 40 % i et Parti, hvor Eriophorum-Procenten samtidig stiger. Efter dette Parti stiger Procenten atter, for igen i Nærheden af den østlige Bred at dale. Rimeligvis er denne Skiften her delvis begrundet i en svag Bølgning af Overfladen. Jeg skal ogsaa her give nogle Tal. Udad Linie 10, der udgaar fra Punkt L i nordøstlig Retning (N 68 Ø) (Stikkene begyndte 10 Meter fra L), har vi først fra 10 til 20 Meter en Dækningsgrad af Lyng under 20 %, begrundet i ret stor Fugtighed og Trævegetation. Procenten er derefter noget stigende, men falder under et Træ til 28 %. I 46—52 Meters Afstand er Procenten meget høj (Rektangel 45—49 har Procenten 59) med en Middelfejl 3× ± 5,6. Fra 55 Meter til 115 Meter holder Procenten sig under 40 eller i Nærheden af 40 for saa fra 115 til 155 Meter at være over 45 %. Derpaa synker Procenten i Nærheden af østre Bred. Sammenholder vi Procenterne i Areal 45—49 med de følgende Arealers Procenter og undersøger Middelfejlene, finder vi

a.	Areal 45—49	58 %	Middelf.	5,2
b.	Areal 50—54	41 %	—	3,5
c.	Areal 55—59	36 %	—	5,7

$a \div b = 17.$ Kvadratr. af Summen af Middelf. Kvadr. $\sqrt{27 + 12} = 6{,}2$

$b \div c = 5.$ — - — - — — $\sqrt{12 + 32} = 6{,}6$

$a \div c = 22.$ — - — - — — $\sqrt{31 + 32} = 0{,}8$

Det fremgaar heraf, at der ingen Forskel kan siges at være mellem b og c, medens Sandsynligheden er ret stor for, at der er en Forskel imellem a og b og mellem a og c. Undersøger vi nu Arealerne 75—79, 80—84, 85—89 og 90—94 med Procenterne resp. 34, 39, 38 og 40 og sammenholder dem med Procenterne 48, 52, 51 og 47 i Arealerne 120—24, 125—29, 130—34 og 135—39 længere henne paa Linien, finder vi følgende:

Arealerne 75—94	Arealerne 120—139
Procent 38	Procent 48
Mdlf. c. 2,1	Mdlf. c. 2,1.

Differensen mellem Procenterne er 10 og $\sqrt{2{,}1^2 + 2{,}1^2}$ er c. 2,9, hvad der giver ret stor Sandsynlighed for en Forskel.

Undersøger vi Modsætningen mellem det Calluna-rige Areal f. Ex. paa Linie 3 og sammenligner resp. Arealerne 100—134, ialt 7 repræsenterende 105 Stik med Arealerne 135—169, ligeledes 7 Arealer med 105 Stik, finder vi:

Arealserie 100—134	Arealserie 135—169
Procent c. 50	Procent c. 43
Mdlf. c. ± 1,8	Mdl. c. ± 2,0

Differensen 50—43 = 7 er kun lidet mindre end $3 \times \pm \sqrt{2^2 + 1{,}8^2}$, saaledes at vi sandsynligvis ogsaa her har at gøre med en virkelig Forskel.

Hvis vi havde valgt Arealerne lidt anderledes, var Modsætningen sikkert bleven større. Overgangszonerne er ofte ret brede, hvad der gør en nøjagtig Begrænsning af Vegetationsprocenternes Omraade vanskelig. Ogsaa syd for Trærækken syd for Punkt D har vi et større Omraade med høj Calluna-Procent. I den sydlige Del af det undersøgte Omraade i vestlige Strædes vestlige Del er Procenten af Calluna ikke over 42, hvad der modsvarer en ret betydelig Procent af Eriophorum. Dette Parti (omkring Linie 11) udmærker sig ogsaa ved sin store Fugtighed og rigt blomstrende Kæruld. Calluna-Procenten er omtrent som i det Eriophorum-rigere Midtparti i den nordre Del af Mosen, maaske lidt lavere, men tydelig forskellig fra Calluna-Procenten langs Linie 12, der passerer mod sydøst i samme Stræde. Paa Linie 11 har vi i Arealerne 25—29 30—34, 35—39 og 40—44 resp. Procenterne 36, 36, 35 og 39, medens vi i de tilsvarende paa Linie 12 har 35, 49, 43 og 43 — i de to følgende paa Linie 12 gaar Procenten op til 51, medens de tilsvarende Arealer paa Linie 11 kun naar resp. Procenterne 26 og 40. Tal-

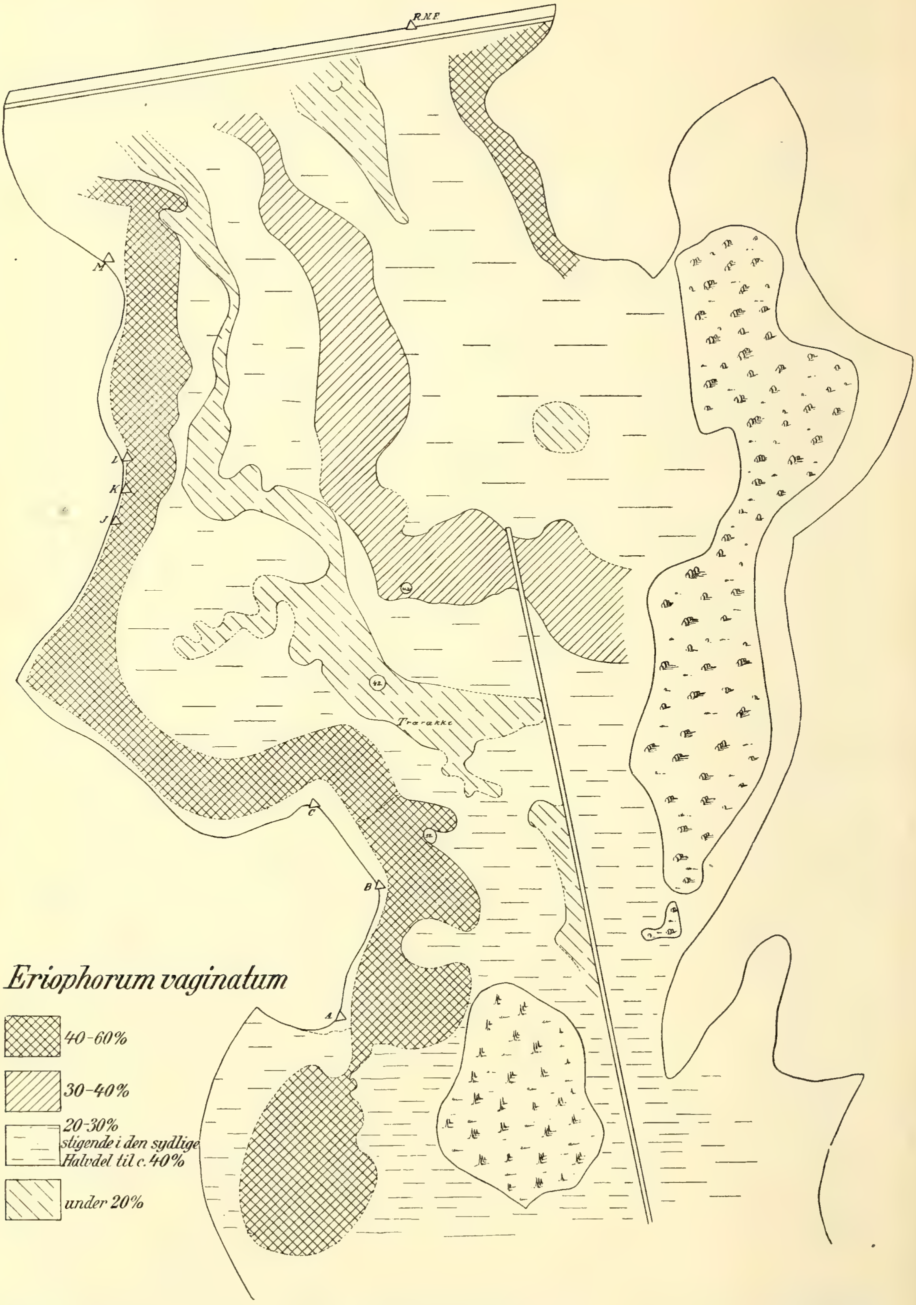

R.N.F.
M
L
K
J
C
B
A
43
42
Trærække
12
Eriophorum vaginatum
40-60%
30-40%
20-30% stigende i den sydlige Halvdel til c. 40%
under 20%

Fig. 10. Oversigt over Fordelingen (efter Arealprocent) af Eriophorum vaginatum.

lene tyder ogsaa her paa en Modsætning, hvilket ogsaa Middelfejlberegningen angiver. I øvrigt skal jeg henvise til Tabellerne. — Calluna trives særdeles vel paa Maglemose og opnaar ofte en Længde af henved en Meter og en Alder af 15—20 Aar. Den blomstrer overalt meget rigeligt og forynger sig uden Vanskelighed (Tavle 10).

Eriophorum vaginatum.

Den højeste Udvikling af denne Art findes i den fugtige Randzone, Laggen. Her optræder den med højest Frekvens og Dækningsgrad. Af praktiske Grunde er ved Angivelsen af den første Grad taget Hensyn til blot dette, om der inden for Cirklen fandtes Dele af denne Plante; herved faar den en for høj Frekvensprocent, men paa den anden Side opnaar man da, hvor den findes saa tæt, som den overhovedet kan, at tildele den Procenten 100. Noget rent Eriophoretum uden Iblanding af andre Arter findes kun sjældent, bl. a. Steder i den nordvestlige Vig og nogle Steder langs Vestsiden under Træerne. Sammen med Eriophorum træffes nærmest det faste Land konstant Molinia coerulea, ofte i saa stor Mængde, at Formationen maa betegnes som et Eriophoreto-Molinietum. Et Par Meter fra det faste Land og længere ud træffes ofte Vaccinium Vitis idæa og tildels Vaccinium Myrtillus og uliginosum, saaledes at vi faar et Eriophoreto-Vaccinietum; dette er navnlig Tilfældet, hvor vi langs Randen har Trævækst; nærmest ved Stammerne med cirkelformet Udbredelse træffer vi ofte et Samlag af Eriophorum, Vaccin. Vitis idæa og Myrtillus. Af og til træffes Oxycoccus med meget høj Dækningsgrad sammen med Eriophorum (Tavle 12). Ude paa den aabne Del af Mosen er denne Art stærkt tilbagevigende i Forhold til Lyngen; dog findes endnu Omraader, hvor Eriophorum endnu har Overtaget og en ikke saa lidt højere Dækningsgrad end denne. Dette gælder navnlig den sydlige Del af det undersøgte Omraade i den meget fugtige Del af vestlige Stræde, hvor Dækningsgraden af Eriophorum ude paa Mosen kan stige til 69 % mod 33 % for Callunas Vedkommende (Tavle 11). I en Zone ude midt paa den nordre aabne Del af Mosen er Procenten ret høj, ofte over 30 %, dannende en særskilt Formation med omtrent lige Mængde af Calluna og Eriophorum. Denne Zone, der strækker sig som vist paa Kortet fra Partiet omkring Grøftens Endepunkt mod Nordvest, ligger utvivlsomt noget lavere end Mosens tilgrænsende Dele.

I den tidligere, under Calluna omtalte, 410 Stiks Grupppe er Eriophorums Frekvens 97 (noget højere end den skulde være, hvis Raunkiærs Fordringer var blevet fulgte), dens Dækningsgrad 28 %. Den laveste Dækningsgrad af Eriophorum er bl. a. fundet i

Felterne E 9 og F 9, under 20 %. Vi skal nu se lidt nærmere paa Modsætningerne i Udviklingen af denne Art.

I vestre Stræde er der en stærk Udvikling af Eriophorum, i den vestlige Del omkring Linie 11 tildels Linie 12, medens Procenten paa Linie 13 er mindre. Vi kan f. Ex. sammenligne 4 Arealer i Forlængelse af hinanden paa de to Linier fra 25—44 Meter. Paa Linie 11 har vi resp. følgende Procenter: 57, 59, 54 og 53; paa Linie 13 resp. 30, 39, 34 og 30 Allerede en enkeltvis Sammenligning af Arealerne (undtagen Nr. 2 paa Linie 13 med dem paa Linie 11) giver en tydelig Forskel. Ved Behandling af dem i 2 Grupper med 60 Stik hver faaes følgende:

Linie 11 Gennemsnit 56 % Mdlf. ± 3,46
Linie 13 Gennemsnit 33 % Mdlf. ± 2,3

$$\text{Diff. } 55 \div 33 = 22; \quad \sqrt{12{,}2 + 5{,}2} = \sqrt{17{,}4} = \text{c. } 4{,}2.$$

Det ses heraf, at der er en overmaade tydelig Forskel mellem den nordøstlige Del af Strædet og den sydvestlige.

I den nordlige Del finder vi, naar vi passerer henover Mosen, en lignende Svingning i Procenten men i modsat Retning af Calluna. Vi kan f. Eks. dvæle lidt ved Linie 1, der passerer nord for Grøftens Endepunkt gennem det ret Eriophorum-rige Parti i den nordlige Mosedels Midte. Linien begynder 35 Meter fra L med 15 % i Areal 35—39, 20 % i Areal 40—44 og falder derpaa til resp. 13 % og 18 % i Arealerne 45—49 og 50—54, hvad der modsvarer en Stigning i Calluna-Procenten (se Tabellen). Procenten holder sig derpaa i de følgende Arealer indtil 90 Meter fra Udgangspunktet under 30 % eller i Nærheden deraf. Saa faar vi i Areal 90—94 39 %, i 95—99 en Nedgang til 29 %, men videre i Areal 100—04 56 % i 105—09 40 % og i Areal 110—14 39 %; derpaa falder den ned omtrent til samme Standpunkt som før Stigningen og bevarer dette med enkelte Undtagelser, saa langt Linien gaar. Interessen knytter sig til Arealerne 90—114. Vi kan da f. Eks. sammenligne Arealerne 65—89 med Arealerne 90—114 med 75 Stik i hver Gruppe.

	65—89		90—114	
Procenter:	22	Gennemsnit 25 %. Mdlf. ± 1,8.	39	Gennemsnit 41 %. Mdlf. ± 2,5.
-	20		29	
-	27		56	
-	32		40	
-	26		39	

$$\text{Diff. } 41—26 = 15. \quad \sqrt{1{,}7^2 + 2{,}5^2} = \sqrt{9} = 3 \quad 15 > 3 \times 3.$$

Der er her altsaa en meget tydelig Forskel. Paa lignende Maade vilde vi have faaet en saadan, hvis vi havde undersøgt Maalene efter 114 Meter-Punktet og sammenholdt dem med Arealerne med høj Eriophorum-Procent. Da dette Eriophorum-rige Midtparti har en ikke ringe Interesse, har jeg i 1916 udført en Maaling for at faa en særlig nøjagtig Bestemmelse af Grænsezonen. Maalelinien udgik fra et Punkt 20,5 Meter fra Punkt H i Retning Midtergrøftens Endepunkt. Fra H fortsattes den til Punkt N og derfra til Punkt O, beliggende i Nærheden af Grøftens Endepunkt. Der blev taget 30 Stik for hver 4,5 Meter, 10 i selve Linien og 10 1 Meter paa hver Side, alle Stik paa Hoved- og Sidelinier med ½ Meters Afstand.

		Dækningsgrad %				Dækningsgrad %	
		Calluna,	Erioph.			Calluna,	Erioph.
1)	20,5—16	50	23	8)	15—19,5	37	44
					Standser 2 m fra N.		
					N—O		
2)	15,5—11	49	27	9)	1— 5,5	38	40
3)	10,5—6	51	20	10)	6—10,5	35	42
4)	5,5—1	53	22	11)	11—15,5	41	42
Ved 0,5 ingen Stik.				12)	16—20,5	40	49
5)	H. 0—4,5	47	29	13)	21—25,5	41	56
6)	5—9,5	45	28	14)	26—29,5	46	37
7)	10—14,5	44	34				

Middelfejlene for Eriophorum's Vedkommende paa f. Eks. Arealerne 4, 5, 7, 8, 10 og 12 er resp. 2,6, 4,2, 3,7, 4,3, 4,1 og 4,9. Mellem Areal 4 og 5 er der næppe nogen Modsætning, ligeledes næppe mellem Arealerne 5 og 7, og 4 og 7. I sidstnævnte Tilfælde er Differensen mellem Arealprocenterne 12, fremdeles er $\sqrt{2{,}6^2 + 3{,}7^2} = 4{,}5$; det ses, at 12 er lige ved Grænsen af 3 × 4,5, saaledes at der er en vis Sandsynlighed for en Modsætning. Forskellen mellem 5 og 8 betyder muligvis heller ikke noget, derimod er der tydelig Forskel mellem 4 og 8. Ligeledes ligger 10's Procent saaledes, at det ikke er helt sikkert, at der er en Forskel imellem denne og Procenten i Areal 5. Derimod er Forskellen mellem Arealerne 5 og 12 iøjnefaldende; Forskellen mellem 7 og 12 er lige paa Grænsen. Forandringen fra lavere til højere Procent gaar overordentligt jævnt — dog som de store Middelfejl antyder, med stor Uregelmæssighed indenfor de enkelte Arealer — saa at det er vanskeligt at sætte en bestemt Grænse.

Paa Linie 6 finder vi den laveste Procent af Eriophorum; fra 105 Meter til 164 Meter (140—64 dog i Nærheden af Trægruppen) holder Procenten sig i Nærheden af 15 (Frekv. fra 40—80 %), medens den forinden, f. Eks. fra 40—90 Meter, holder sig i Tyverne. En Sammenligning af 2 Grupper, Arealserie 45—64 og Arealserie 110—129, viser med henholdsvis Procent 25 og Middelfejl 2,1 for den første Series Vedkommende og Procent 13 og Middelfejl 1,6 for den andens en tydelig Forskel, idet 25 ÷ 13 er større end 3 × ± 2,6.

Ligesom for Calluna's Vedkommende viser Oversigtskortet en tydelig Zonedannelse i Mosens nordlige Del.

I det Eriophorum-rige Midtparti i Mosens nordlige Del, hvis Grænser er forsøgt aftegnet paa Kortet, staar der i Foraarstiden mere Vand i Bunden end i de tilgrænsende Dele af Mosen. Dette Parti ligger, som omtalt i Indledningen, sikkert ogsaa noget lavere end disse. Da Mosen ikke er fremkommen i nogen Sø, men dannet ved transgredierende Vækst af Sphagnum, er Tilstedeværelsen af dette Eriophoreto-Callunetum ikke helt forstaaelig. Muligvis synker Mosen noget sammen i denne Del, hvad der let vil foranledige Vandsamling og dermed Udvikling af Eriophorum. I denne Del blomstrer Eriophorum ogsaa rigeligt. Hvor Areal-Procenten gaar ned under 20, fører denne Art kun en kummerlig Tilværelse.

Empetrum nigrum.

Denne Art findes udbredt over hele Mosen undtagen i den fugtigste Del af Randzonen. Den forekommer i næsten alle de undersøgte Rektangler, men spiller kun undtagelsesvis nogen større Rolle i Vegetationen. Den optræder ikke sjælden i Tuer (Tavle 13), i Regelen isolerede og enkeltvis, men forekommer hyppigst krybende i Lyngen og indvævet i denne. I den sydlige Del af Mosen lige ved den sydlige Tværgrøft danner denne Art ret udbredte Bevoksninger med høj Dækningsgrad; i den undersøgte Del af Omraadet findes noget lignende i Partiet omkring Vandhul IV, hvor Dækningsgraden nærmer sig 50 % pr. 15 m². Jordbunden er paa disse Steder mindre tuet end andetsteds paa Mosen. Ellers naar Dækningsgraden i det højeste ikke meget over 30 %; sædvanlig ligger den mellem 10 % og 30 %. Frekvensen er ikke sjælden 100 %. I de 410 Stikprøvers Gruppe er Empetrums Frekvens 76 % og dens Dækning 13 %.

Et Blik paa Empetrum-Kortet vil vise, at den største Del af det undersøgte Omraade har en Areal-Procent af over 20 og at der, naar der skelnes mellem over og under 20 %, er en meget udpræget Bæltedannelse. Man vil endvidere bemærke, at et lille Omraade udviser en Procent paa 46.

Vi vil se lidt paa, hvad denne Forskel kan betyde. Paa

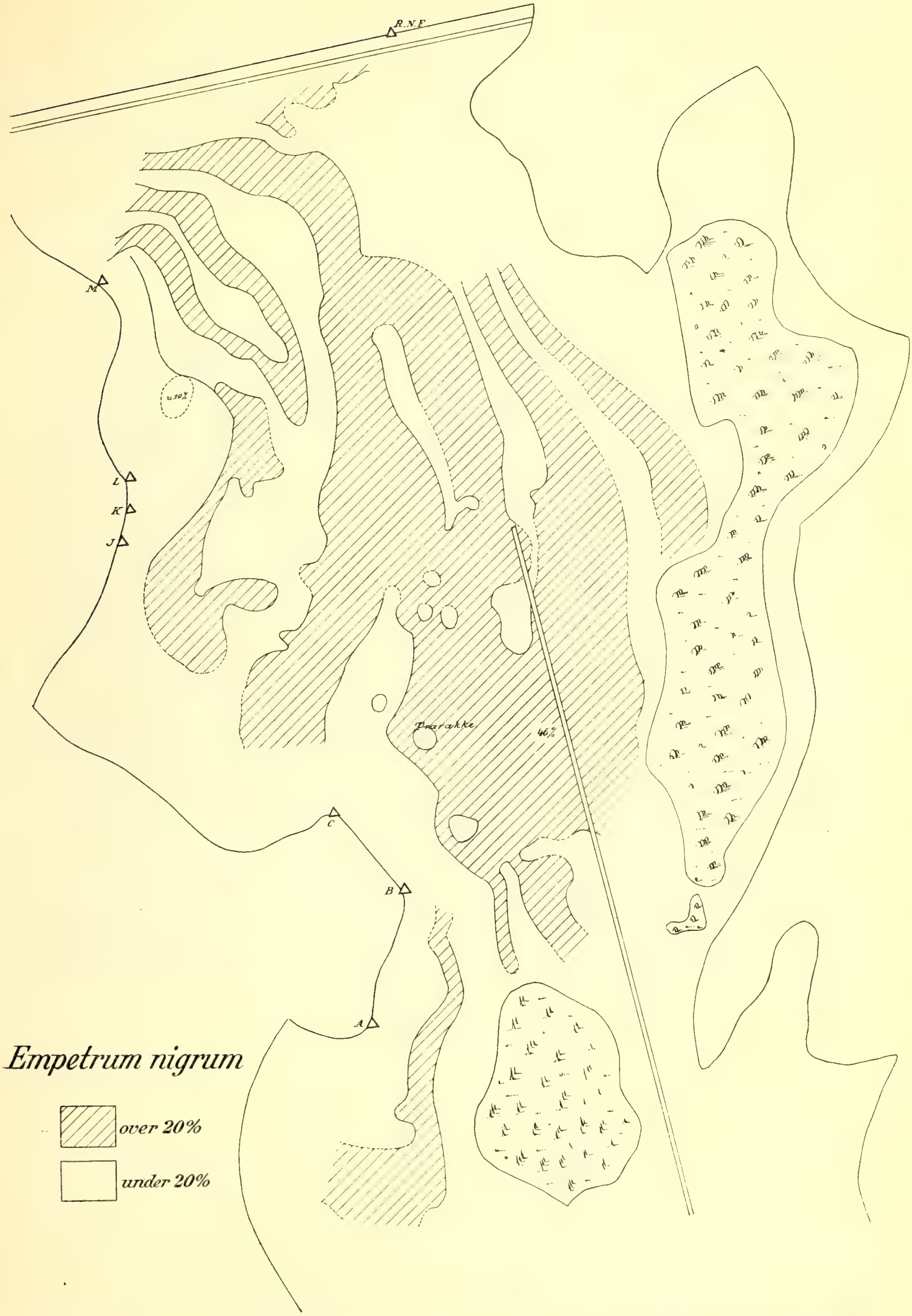

R.N.F
M
u10%
L
K
J
Tværakke
46%
C
B
A
Empetrum nigrum
over 20%
under 20%

Fig. 11. Oversigt over Fordelingen af Empetrum nigrum (efter Arealprocent).

Linie 6 har vi f. Eks. i Arealerne 15—19, 20—24, 25—29, 30—34 resp. 20, 23, 28, og 24 % Dækning, medens vi lidt længere fremme i Arealerne 50—54, 55—59, 60—64 og 65—69 har Procenterne 8, 19, 11 og 18. Gennemsnittet af Procenterne i første og anden Række er resp. 24 med Middelfejl paa c. 1,9 og 14 med Middelfejl paa c. 2,0. Differensen 10 ses da at være større end 3 × $\sqrt{1{,}9^2 + 2^2}$, hvilket giver en tydelig Forskel.

Som Regel maa det siges, at Modsætningen over og under 20 % er temmelig udpræget. Syd-Sydøst for Trærækken har vi som ovenfor nævnt en ret høj Procent. Paa Linie 6 findes i en Afstand af 150—189 Meter fra Udgangspunktet Procenter i Nærheden af 30; paa Linie 15 i Arealer 75—94 Meter fra Udgangspunktet en lignende Procent, ja i Areal 85—89 endog en Procent af 49. Den Del af Linie 3, der passerer dette Parti, Arealerne 85—89 og 90—94, udviser henholdsvis 47 og 37 %. At de høje Procenter over 40 betyder noget, kan direkte iagttages i det paagældende Parti, men ogsaa gøres indlysende ved Sammenligning ad statistisk Vej.

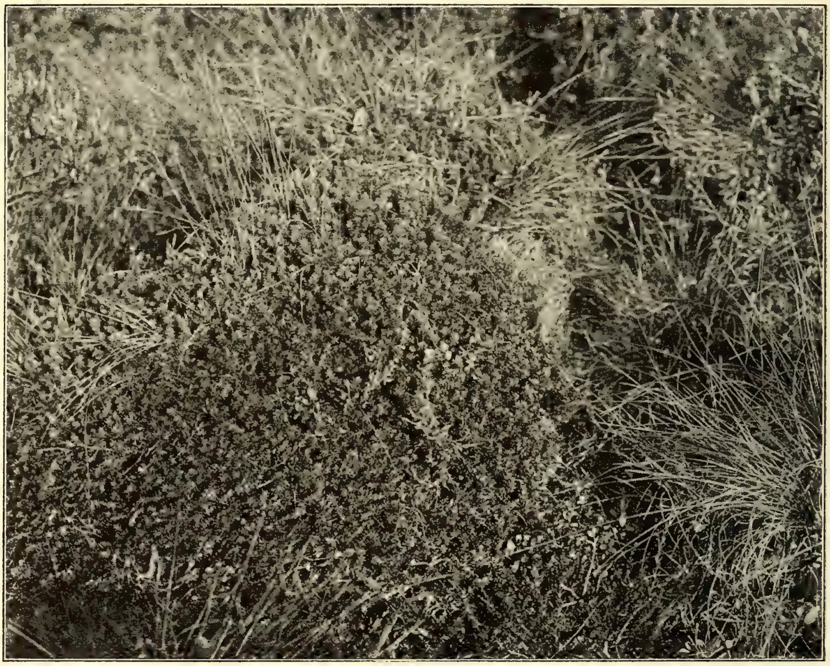


Fig. 12. Næsten ren *Empetrum*-Tue (lidt Vac. Vit. idæa og Eriophorum vaginatum).

Kun hvor Empetrum kan danne Tuer eller danner en væsentlig Bestanddel af Vegetationen, blomstrer den og sætter Frugt.

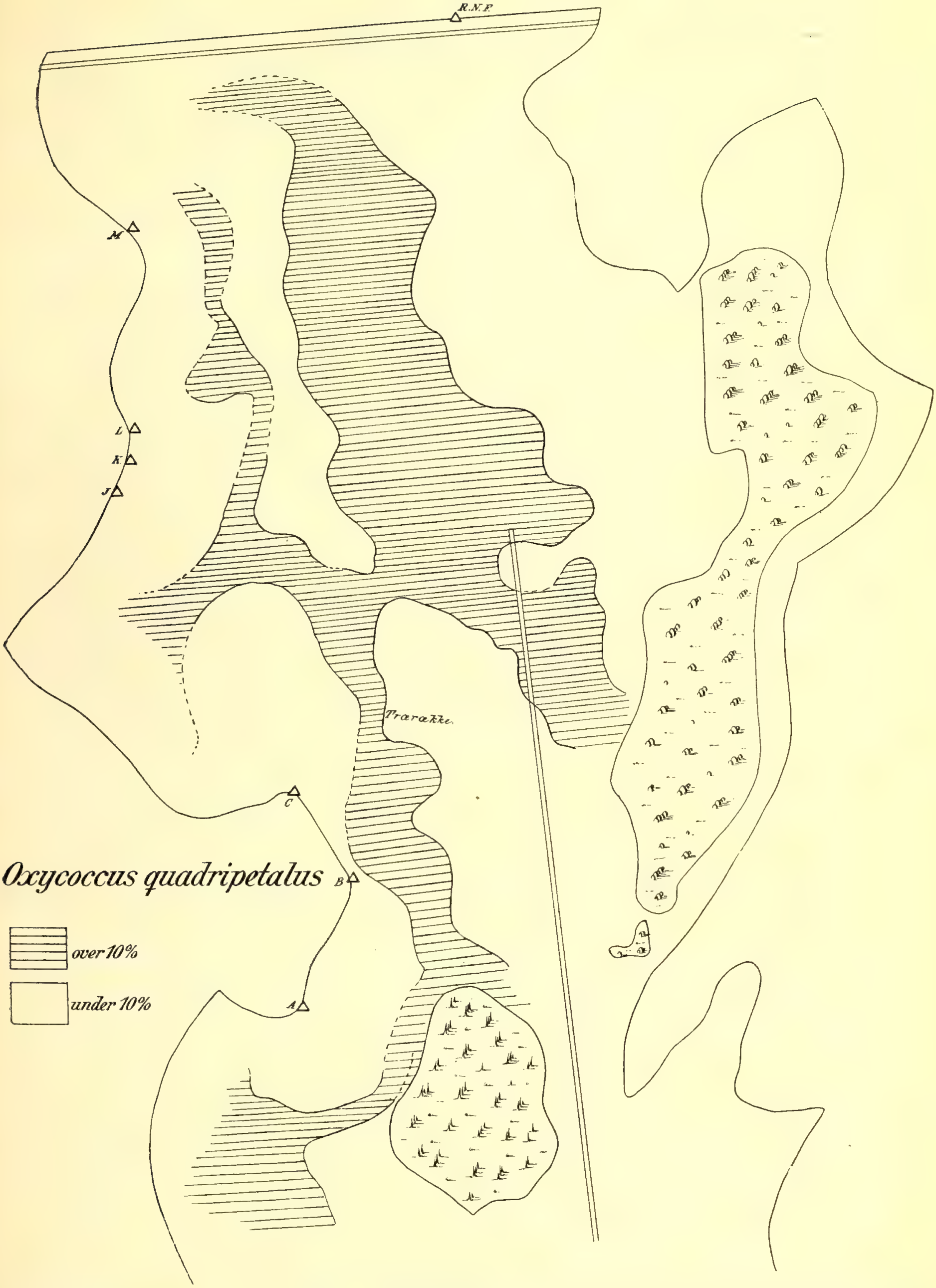

R.N.F.
M
L
K
J
C
B
A
Trærække
Oxycoccus quadripetalus
over 10%
under 10%

Fig. 13. Oversigt over Fordelingen af Oxycoccus quadripetalus (efter Arealprocent).

Hvor den findes indvævet i Calluna-Buskene, fører den kun en vanskelig Tilværelse, med lange, ikke særligt stærkt grenede Skud.

Hvad der er Aarsag til, at den paa enkelte Steder formaar at vinde Overhaand over Lyngen og blive den dominerende, er endnu et aabent Spørgsmaal.

Oxycoccus quadripetalus.

Denne Art forekommer overalt paa Mosen saavel i dens fugtigere som i dens mere tørre Partier. Rent pletvis, hvor Forholdene er gunstige for den, kan den naa en ret betydelig Udvikling. Den forekommer i de allerfleste af de undersøgte Rektangler, men formaar kun i de allerfærreste Tilfælde at hæve Dækningsprocenten til over 30. Hyppigst er denne under 15, hvad der ofte modsvarer en Frekvensprocent af indtil 50. Hvor Lyngen er veludviklet og Vegetationsdækket tæt, fører denne Art kun en ynkelig Tilværelse, selv om dens Frekvensprocent ligger højt. I de 410 Stiks Gruppe har denne Art en Frekvensprocent paa 60; dens Dækningsprocent er 14.

Som det fremgaar af Kortet (pag. 101), strækker der sig i Midten af Mosen og vest for Midten to langstrakte Partier i Nordvest-Sydøst, det ene meget bredere end det andet med en Arealprocent af over 10 %. Omtrent ud for Grøftens Endepunkt danner disse Partier Forbindelser. Igennem vestlige Stræde strækker sig det vestre Parti ned. Vi faa da stadig, naar vi i den nordre Del af Mosen passerer fra Bred til Bred, en Skiften af Bælter med over og under 10 %.

Denne Modsætning er overalt meget tydelig. De meddelte Grænser gør imidlertid ikke Fordring paa at være de virkelige, idet der naturligvis er smalle Overgangszoner. Ikke blot Arealprocenten, men ogsaa Frekvensprocenten giver her en tydelig Modsætning. Jeg skal illustrere dette ved at meddele Tallene fra 115 Meter-Punktet paa Linie 3 til 179 Meter-Punktet henholdsvis for Frekvensens og Dækningsgradens Vedkommende (se hosst. Tabel).

Det ses heraf, at Grupperne 130—149 og 150—169, der ikke divergerer saa meget indbyrdes som f. Eks. fra Grupperne 115—134 og 150—169, er tydelig forskellige. Frekvensforskellighederne vilde give noget lignende. I den undersøgte Del af Mosen synes Oxycoccus ikke at opnaa nogen særlig høj Procent eller overhovedet at trives godt i Laggen; andetsteds er dog bemærket meget smukke Eriophoreto-Oxycocceter (smlgn. Tavle 12). Oxycoccus er med en nogenlunde høj Arealprocent rigeligt blomstrende og frugtsættende paa Mosen.

	Frekvens	Arealprocent	
115—19	93	24	
120—24	87	28	
125—29	80	24	
130—34	80	20	Gennemsnit c. 17[1]). Mdlf. c. 1,6.
135—39	80	19	
140—44	73	15	
145—49	80	19	
150—54	33	8	Gennemsnit c. 5,6. Mdlf. c. 1,2.
155—59	13	3	
160—64	13	3	
165—69	40	8	
170—74	27	7	
175—79	13	5	

---

[1] De meddelte Procenter er noget forhøjede.

Vaccinium uliginosum.

I Nærheden af hvert fritstaaende Birketræ, i Nærheden af Kronperiferien, vil der samles en lille Bestand af Vacc. uliginosum; med stigende Trævækst stiger ogsaa denne Arts Betydning i Vegetationen, indtil Træerne kommer til at staa saa tæt, at de udelukker den. Derfor vil man paa Maglemose i særlig Grad finde den udviklet i den aabne Del af Birke-Krat-Skoven langs Mosens østlige Side, ligeledes under Træerne paa den vestlige Side og i Nærheden af den tværgaaende Trærække (Tavle 14). Arten forekommer dog ogsaa paa den frie Del af Mosen og danner her ofte ret tætte mindre Bevoksninger (Tavle 15), medens den andre Steder forekommer mere spredt, ja den savnes endog helt over et Stykke i Mosens nordre Del og øst for Kvadrat Nr. 2, øst for Grøften, samt i den fugtigste Del af vestre Stræde. De højeste fundne Dækningsgrader pr. 15 m^2 Arealer er resp. 59 %, 53 %, 53 %, 49 % og 47 %, fundne henholdsvis i Areal 185—89 paa Linie 8, i Areal 200—04 paa Linie 3, i Areal 170—74 paa Linie 8, i Areal 50—54 paa Linie 3 og bl. a. St. i Areal 95—99 paa Linie 15. Frekvenstallene er resp. 93, 100, 100, 100, 93. I Gruppen paa de 410 Stik andrager Frekvensen 20 % og Dækningsgraden 6 %. Nogen Bæltedannelse er ikke at iagttage. Trævæksten gør Forholdene ret indviklede. Paa Kortet er indtegnet Omraader for under 10 % og over 10 % Arealdækning og for Overgangen mellem disse (blandet Omraade). Sidstnævnte indtager dog kun et meget ringe Areal. Modsætningen mellem Omraadet med under og over 10 % er overalt meget iøjnefaldende, da Vaccinium i Omraadet over 10 % hur-

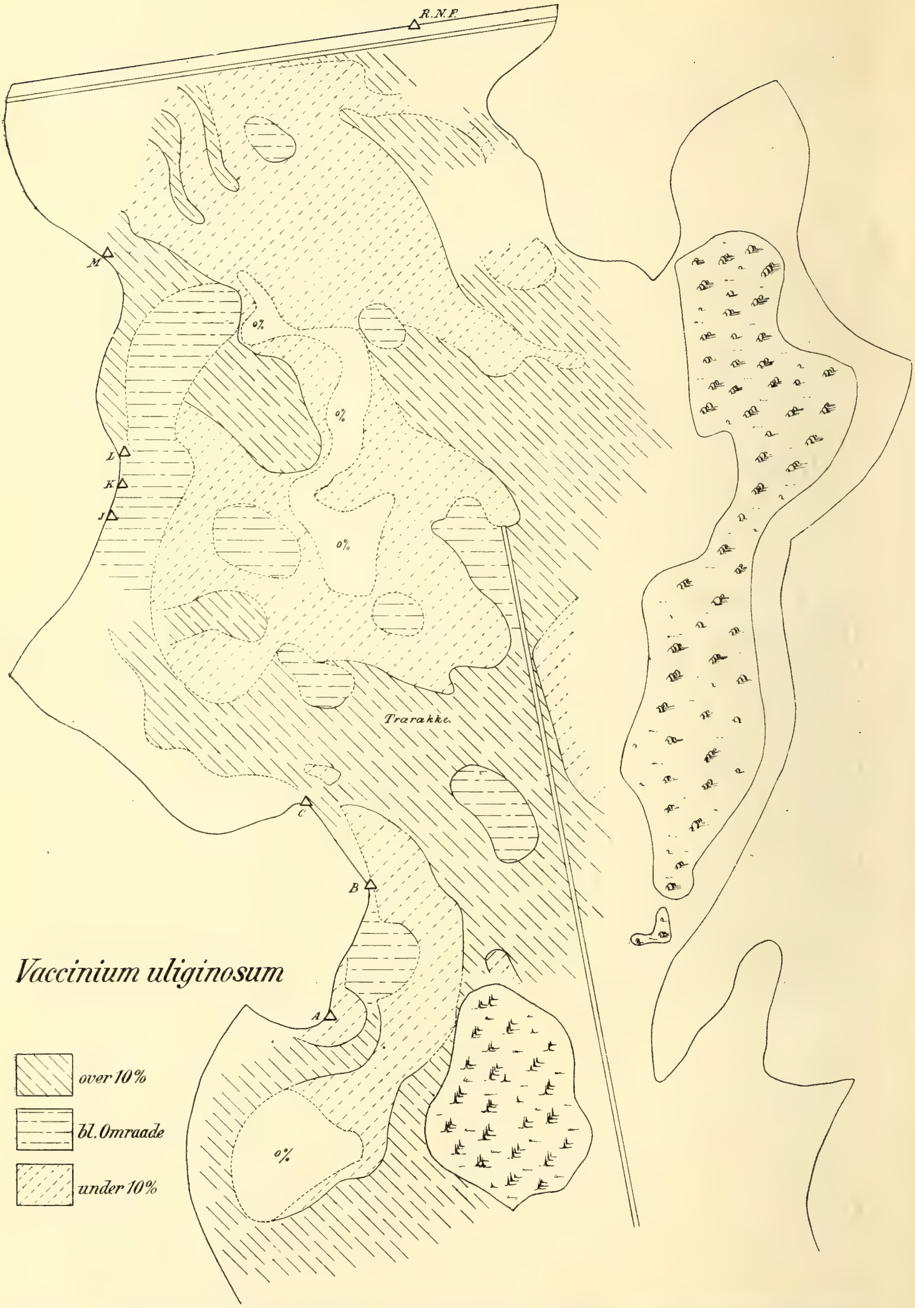

R.N.F.
M
0%
0%
0%
L
K
J
Trærække
C
B
A
0%
Vaccinium uliginosum
over 10%
bl. Omraade
under 10%

Fig. 14. Oversigt over Fordelingen af Vaccinium uliginosum (efter Arealprocent).
Højre Side af Kortet øst for Langgrøften er ikke helt nøjagtigt tegnet.

tigt hæver sig til en Procent 20—30 eller derover. Zonerne paa Kortet gør ikke Fordring paa at give andet end en Oversigt og det endda i ret grove Træk. I Virkeligheden er Bevoksningen endnu mere varieret.

Vac. uliginosum vokser særdeles godt paa Maglemose, blomstrer rigeligt og sætter megen Frugt. En Oversigt over de Former, hvorunder denne Art optræder paa Mosen, vil senere blive publiceret.

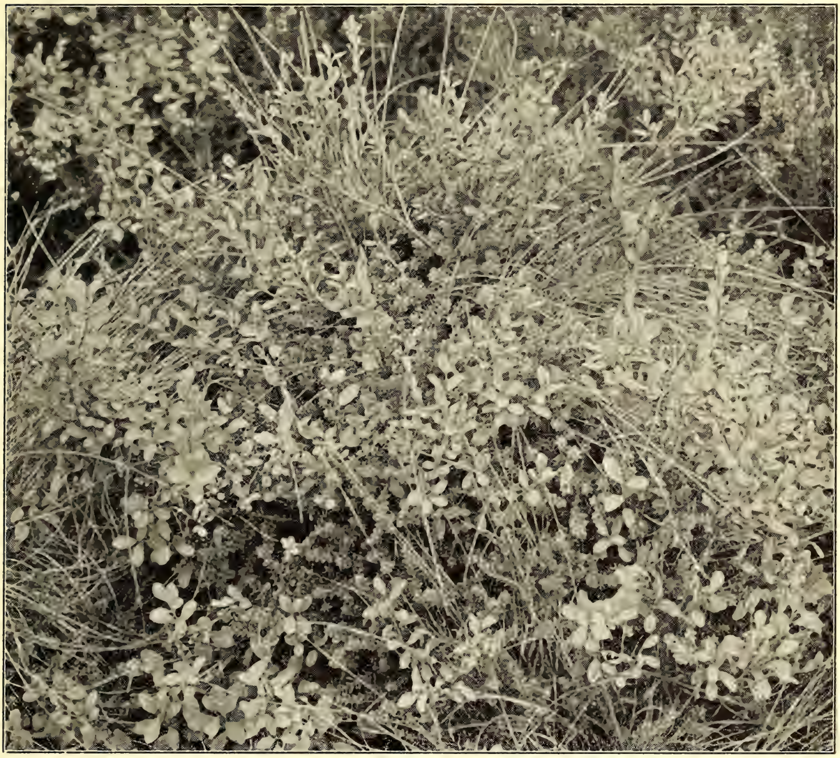


Fig. 15. Blandet Vac. uliginosum-Empetrum-Eriophorum vaginatum-Tue.
R. H. Stamm phot.

Vaccinium Vitis idæa.

Denne Art er ligesom Vaccinium uliginosum i særlig Grad knyttet til Trævegetationen, men forekommer som denne dog også frit ude paa Mosen, dog som Regel uden at naa nogen større Udvikling (Tavle 16). Under Træerne, f. Eks. i Nærheden af Laggen langs Mosens Vestside kan den staa meget tæt med Frekvens paa 100 %. Hyppigst holder den sig, hvor den forekommer i den frie Del af Mosen nede mellem Lyngen og Lyngtuerne uden at blomstre i

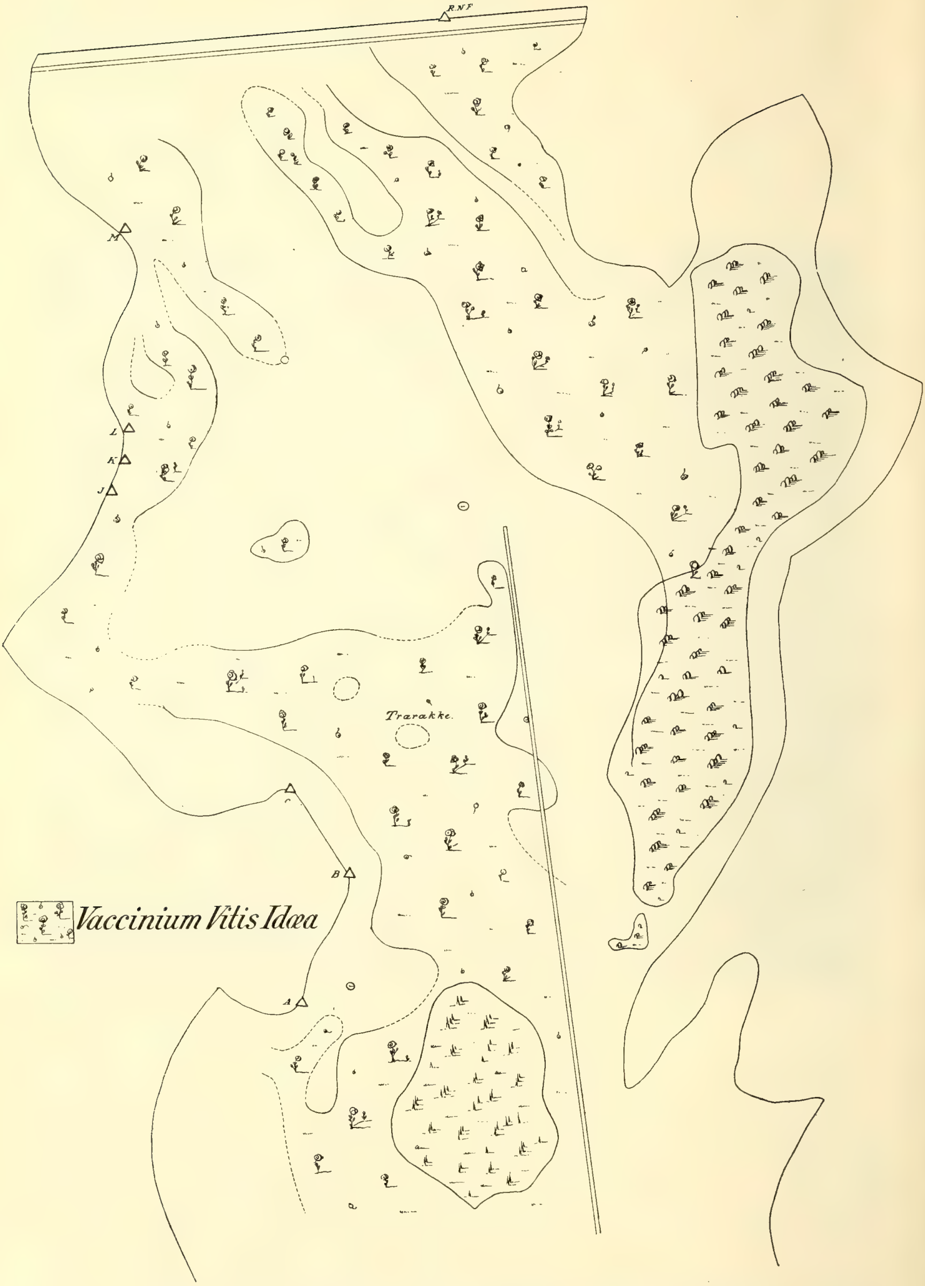

R.N.F.
M
L
K
J
B
A
Trarakke.
Vaccinium Vitis Idæa

Fig. 16. Oversigt over Fordelingen af Vac. Vitis idæa.

nogen særlig Grad; dog maa herfra undtages et Parti syd for Trærækken, hvor den mellem Lyngen fører en mærkelig frodig Tilværelse.

I de 410 Stiks Gruppe er dens Frekvensprocent 13, dens Dækningsprocent 3, men denne Gruppe Stik ligger ogsaa for en Del i det Vac. Vit. idæa-frie Afsnit af Mosen. Den højeste fundne Dækningsprocent andrager 41 med en Frekvensprocent paa 100; iøvrigt forekommer den af og til ude paa Mosen med Frekvensen 100. Som allerede antydet er der et stort Parti af Mosen, hvor denne Art ikke forekommer. Dette Parti ligger nordvest og nord og øst for Trærækken og omfatter, som det vil ses af Kortet, et ikke ringe Areal. I Modsætning til dette træder Afsnittet syd for Trærækken, hvor der er et større sammenhængende Parti. I vestre Strædes vestre Del synes denne Art heller ikke at være repræsenteret. Her er der for fugtigt, i den nordre Del af Mosen maaske for tørt til, at den kan trives vel. Da der er denne store Modsætning i dens Frekvens paa forskellige Steder, har jeg nøjedes med at fremstille paa Kortet Grænserne mellem den med denne Art bevoksede Del og den for denne Art frie Del af Mosen.

Andromeda polifolia.

Denne Art findes dels sporadisk i den nordlige og vestlige Del af Mosen, dels med større Hyppighed indenfor et Parti af Mosen, som omsluttes af Felterne G 5—8, H 5—10, I 6—10 og K 7—10. Den største Frekvens findes lidt SSO for Lang-Grøftens Endepunkt, hvor Frekvensen pr. 15 m² kan naa 67 % med en Dækningsgrad af 13,3. I mange 15 m² Arealer indenfor dens samlede Vokseomraade er den ofte ikke tilstede eller med en meget lav Frekvens og Dækningsgrad f. Ex. 7 og 1. Paa Linie 3 findes den i 8 15 m² Arealer fra 110—150 Meter fra Udgangspunktet, ialt kun 17 Gange, hvilket svarer til c. 14 % Frekvens og 3 % Dækning. Paa Linie 2 findes den paa Afstanden 190—130 Meter fra Udgangspunktet ialt 34 Gange, hvortil svarer Frekvensen 28 % og Dækningsgraden 6 %. I de 410 Stiks Gruppe findes den med Hyppigheden 5 % og Dækningsgraden 1 %, men denne Gruppe gaar for en Del uden for dens Omraade.

Den blomstrer ret livligt paa Mosen, men fører kun en ynkelig Tilværelse, knuget som den er af Lyngen. Angaaende Bestemmelsen af dens Omraade se Tillægget.

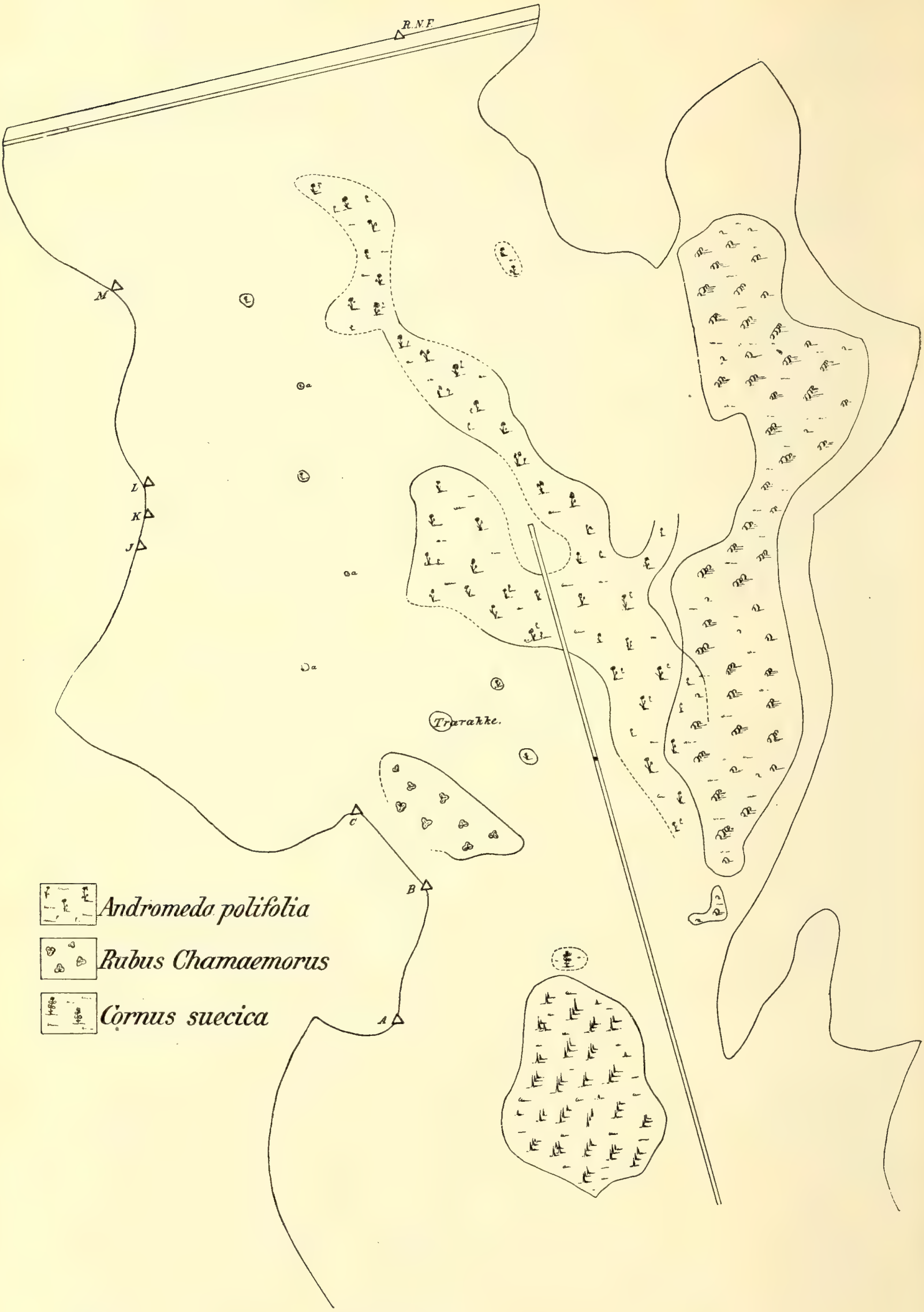

R.N.F.
M
L
K
J
C
B
A
Trarakke.
Andromeda polifolia
Rubus Chamaemorus
Cornus suecica

Fig. 17. Oversigt over Forekomsten af Andromeda polifolia, Rubus Chamaemorus og Cornus suecica.

Vaccinium Myrtillus.

Denne Art findes i større Mængde kun knyttet til Træbevoksningerne. Her kan den forekomme pr. 15 m² med en Frekvens af 67—93 % med en Dækningsgrad af 23—25 %. Ude paa Mosen forekommer den isoleret i Nærheden af eller under de enkeltstaaende Træer eller enkeltvis, men meget sporadisk, frit i Lyngen. I 410 Stiks Gruppen forekommer den 3 Gange, hvilket giver en Frekvens paa 0,7 % og en Dækningsgrad paa 0,1 %.

Molinia coerulea.

Denne Art er ved Siden af Eriophorum vaginatum Karakterplante for Laggen. I Modsætning til denne gaar den kun i meget ringe Grad ud paa Mosen. Bortset fra enkelte, sporadisk forekommende Individer findes den ikke i en Afstand af over 35 Meter fra Bredden. Dens Udvikling i Laggen kan være ret betydelig. F. Ex. er i Nærheden af Punkt L dens Frekvens 93 % og dens Dækningsgrad 51 %. Paa Linie 9 er den noteret i Rektangel 25—29 med en Frekvens af 73 og en Dækningsgrad paa 50 %. Paa det Sted er der megen Træbevoksning og den fugtige Randzone skyder sig langt ud.

Rubus Chamaemorus.

I Peder Kyllings »Viridarium Danicum«, som udkom 1688, omtales denne Art som forekommende »udi Vensyssel oc i Gribsskov ved Frideriksborg«. Den er saavidt vides ikke fundet andetsteds i denne Skov end i Maglemose; saafremt Kyllings Angivelse gælder denne Mose, maa den sikkert her have haft en større Udbredelse end nu for Tiden, eftersom den nu kun findes i et meget lille Omraade i den nordre Del (bortset fra enkelte Smaabevoksninger i den sydlige Del (K. Jessen)). Om en Forbindelse mellem »Multe« i Stednavnet Multebjerg og Multebærrene i Mosen synes der næppe at kunne være Tale. Det Omraade, i hvilket den i Mosens nordre Del endnu findes, ligger omkring Vandhul III. Naar man med dette som Centrum slaar en Cirkel med Afstanden til Punkt D som Radius, vil man omtrent have dens Grænser, i hvert Fald mod Nord og Øst. De nøjagtige Maal er angivet i Tillægget. Individerne er ret kraftige, men den blomstrer, som det synes, ikke mere. Kun een Gang er der fundet Rudimenter af en Hanblomst¹). Indenfor sit Omraade optræder den paa Linie 3 højest med en Dæknings-

---

¹) I 1917 anlagdes der Blomster paa et ret stort Antal Individer; nogen Undersøgelse kunde dog ikke foretages, da alle Blomster blev bortfjernede af uvedkommende.

grad af c. 7 % med en Hyppighed paa 29 %. I Kvadrat Nr. 1, der er lagt i R. Chamaemorus-Omraadet findes den med en Frekvens paa 37 % og en Dækningsgrad paa 7,7 (Mdlfjl. 2 × ± c. 0,5).

Cornus suecica.

Af denne Art forekommer der nord for Øen i Felterne H 13—14 en lille, men rigeligt blomstrende og frugtsættende Bestand. Iøvrigt er den funden sporadisk i ganske smaa og ufuldkomment udviklede Individer.

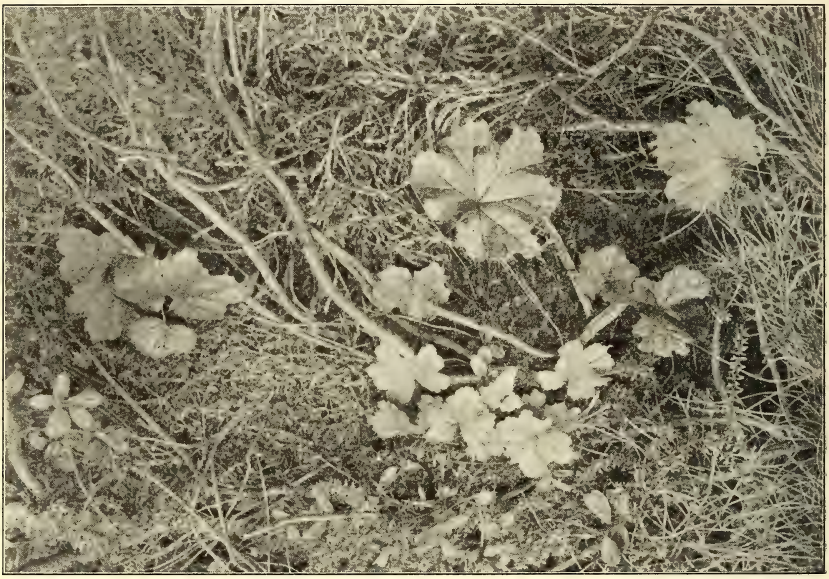


Fig. 18. Rubus Chamaemorus. R. H. Stamm phot.

B. Vegetationen i de særligt udsøgte Arealer.

Areal Nr. 1.

Rektangel beliggende i det nordvestlige Hjørne af Felt F 9, orienteret i ret Øst-Vest med det nordøstre Hjørne beliggende i Skæringspunktet mellem Felterne F 8 og F 9 og G 8 og G 9. Øst- og Vestsiden er 5 Meter, Nord- og Sydsiden 6 Meter.

Der toges kun Hensyn til Frekvensen. Stikkene blev gjort med 1 Meters Afstand paa 5 Linier, 6 Meter lange, ialt 30 Stik. Frekvensen var: Calluna 100 %, Eriophorum 94 %, Empetrum 77 %, Oxycoccus 53 %, Vac. uliginosum 66 % og Vacc. Vit. idæa 50 %.

Da dette Areal ligger indenfor de 410 Stiks Gruppe, har det sin Interesse at sammenligne Procenterne.

	Rektanglet	410 St. Gruppe
Calluna........	100	97
Eriophorum	94	96
Empetrum......	76	77
Oxycoccus......	53	60
Vac. uliginosum..	6,6	6,0
Vac. Vit. idæa ...	50	13

Det vil ses, at Tallene undtagen for Vac. Vit. idæas Vedkommende stemmer nogenlunde overens. Dette er begrundet i, at det lille Rektangel ligger helt indenfor denne Arts Omraade, medens en Del af Gruppens Stik ligger udenfor dette.

Areal Nr. 2.

Kvadrat, 10×10 Meter, beliggende i Felterne H G 12 med Punkt D som nordøstre Hjørnepunkt, med Siderne gaaende ret Nord—Syd—Øst—Vest. Stikkene er tagne langs Linier, 10 Meter lange, saaledes, at der paa Linien fra nordlige til nordvestlige Hjørne med 1 Meters Afstand er taget 11 Stik, videre at der paa 10 Linier $\neq$ med denne med en Afstand af 1 Meter med samme indbyrdes Afstand er taget samme Mængde Stik (ialt paa 11 Linier 121 Stik), samt at der mellem disse Hovedlinier lige langt fra 4 Stik er taget i alt 100 Stik paa 10 Bilinier, ialt tilsammen 221 Stik indenfor et Areal af 100 Kvadratmeter. Ved en Fejl ved Noteringen er der paa 1. Linie bleven udeladt et Stik, saaledes at den totale Stikmængde bliver 220.

Totalprocenten for dette Areal, der er lagt midt i Rubus Chamaemorus' Omraade er:

	Hyppighed	Dækningsgrad	Middelfejl paa Dkngr.
Calluna	85	36	± 2,6
Eriophorum	89	37	
Empetrum......	89	27	
Oxycoccus......	56	15	
Vac. uliginosum..	82	31	
Vac Vit. idæa ...	89	22	
Rubus Chamaem.	37	7,7	

Deler man Arealet i 2 lige store Rektangler med størst Retning øst-vest med Bortkastelse af Stikkene paa 1. Linie, faar man:

	Nordre Rektangel		Sydlige Rektangel	
	Hyppighed	Dækn.grad	Hyppighed	Dækn.grad
Calluna	92	38	84	34
Eriophorum	90	35	80	38
Empetrum......	90	26	90	28
Oxycoccus......	38	9	79	26
Vac. ulign.......	72	24	91	38
Vac. Vit. idæa ..	87	21	89	23
Rubus Cham. ...	33	7	41	8

Arealet viser for 3 af Arterne ret betydelige Modsætninger, størst for Oxycoccus' Vedkommende. Opgørelse i andre Retninger lader sig ikke foretage, da vi ved Forsømmelse har undladt at notere, i hvilken Retning Linierne er undersøgte. En Undersøgelse af Dækningsgraden for Eriophorum alene paa Bilinierne gav 38 %, altsaa meget nær ved Totalprocenten (37).

Areal Nr. 3. (Tavle 17).

Dette Areal er beliggende i Felt I 11, markeret ved 4 Pæle (en i hvert Hjørne), af Form et Kvadrat med Siden 10 Meter. Siderne er orienterede i ret Nord—Syd—Øst—Vest. .Der er i alt paa 11 Linier taget 121 Stik med Udgangspunkt i det nordøstlige Hjørne. Den første Linie er Kvadratets Nordside. Hvert Meterpunkt i Øst-Siden var Udgangspunkt for en Linie ≠ med den første.

For hele Arealet fandtes følgende Procenter:

	Hyppighed	Dækningsgrad	Mdl.fejl paa Dækn.
Calluna	80	30	1,9
Eriophorum	93	20	
Empetrum......	76	21	
Oxycoccus......	35	7	
Vac. uligin.	67	27	
Vac. Vit. Idæa ..	50	15	

Af Hensyn til Paavisning af eventuelle Forskydninger har vi sammenlignet Procenterne i 4 lige store Dele af Kvadratet. Disse 4 Dele har vi faaet frem derved at vi har udeladt Stikkene i de 2 midterste, vinkelret paa hinanden staaende Linier. Hver af de tilbageblevne ensformede Grupper omfatter 25 Stik.

I disse 4 Arealer fandtes følgende Procenter:

	NØ. Del		NV. Del		SV. Del		SØ. Del	
	H.	D.	H.	D.	H.	D.	H.	D.
Calluna	80	34	92	35	76	30	72	23
Eriophorum	92	23	84	21	80	20	96	20
Empetrum	76	28	84	23	84	21	60	17
Oxycoccus	24	5	28	6	44	10	44	9
Vac. uligin.	56	22	72	18	56	26	80	46
Vac. Vit. idæa ...	44	12	88	29	48	12	36	10

Af denne Oversigt fremgaar det bl. a., at Vac. uligin. har en stærk Udvikling i den sydøstre Del, medens Calluna der er tilbagevigende. Arealet er netop ogsaa lagt med denne Vac. ulignosum-Vegetation for Øje.

Areal Nr. 4. Del af en Sektor.

Dette Areal er beliggende i Felterne F—G 5. Prøverne udtoges paa følgende Maade:

En inddelt Jernkæde paa 9,5 Meters Længde fastgjordes i den ene Ende med en Ring om et fast Punkt, i dette Tilfælde den Jernstang, der findes anbragt i Vandhul Nr. VII. Kæden strammedes og anbragtes i retvisende Nord—Syd. Der toges Stikprøver med 1 Meters Afstand fra Kædens frie Ende, 4 Meter indefter, ialt 4 Stik. Kæden drejedes da omkring det faste Punkt, indtil den frie Ende, var naaet 1 Meter fra sit første Punkt. Der toges da 4 Stik langs Kæden indefter som før. Denne Forandring af Kædestillingen gentoges, indtil der var taget 16×4 Stik, hvilket paa det nærmeste svarer til en kvart Cirkelperiferi. Stikkenes Fordeling bliver noget ulige ved denne Maade at foretage dem paa, men en Gentagelse lader sig her udføre med stor Nøjagtighed.

Der fandtes følgende Procenter:

	Hyppighed	Dækningsgrad
Calluna	100	40
Eriophorum	98	26
Empetrum......	86	20
Oxycoccus......	61	12
Vac. uligin.	13	2,5
Vac. Vit. idæa ..	0	0
Andromeda.....	0	0

Areal Nr. 5. Del af en Sektor.

Arealet er beliggende i Felt H 9 med Punkt F som Udgangspunkt. Stikkene toges paa samme Maade som i foregaaende Tilfælde.

Der fandtes følgende Procenter:

Calluna	100	45
Eriophorum	98	36
Empetrum	100	20
Oxycoccus	89	21
Vac. uligin.	5	0,6
Vac. Vit. idæa ..	0	0
Andromeda	16	3,4

Efter denne korte Oversigt meddeles herefter for hver Arts Vedkommende i Tillæg II de enkelte Maalinger, i hvert af de 15 m² Rektangler ud ad de 16 Hovedlinier og i de større Arealer.

For Rektanglernes Vedkommende er først Frekvensen (H) nævnt, derpaa Dækningsgraden (D); derpaa er Stikantallet for hver benyttet Værdi af denne indenfor de 15 Stik pr. Rektangel nævnt i Rubriker gældende resp. for Værdierne 0,25, 1,2, 3,4 og 4,7. Ved Sammenlægning af Tallene faas, naar Arten forekommer i alle 15 Stik, Tallet 15. Stikkene med Frekvensen 0 fremgaar da umiddelbart af Oversigten.

Tillæg I.

Vinkelmaal og Afstande vedrørende de vigtigere Punkter paa og ved Maglemose.

Alle Maal er retvisende.

Retning Punkt A til Grantræ I 13_1: N 72° Ø.
Retning Punkt B — nordvestlige Punkt i Areal III: N 59° Ø.
Afstand Punkt B til Punkt C er 39,40 Meter.
Retning Punkt C — Grøftens Endepunkt i Felt I 8: N 39° Ø.
Afstand Punkt C — Grøftens Endepunkt i Felt I 8 er 136 Meter.
Retning Punkt C — Træ G 9_3: N 31° Ø.
Retning Punkt C — G 10_2: N 57° Ø.
Retning Punkt C — G 10_3: N 58° Ø.
Retning Punkt C — G 6_2: N 14° Ø.
Retning Punkt C — Punkt I: N 29° Vest.
Retning Punkt D til Punkt B: S 63° V.
Retning Punkt D til Punkt I: N 42° V.
Retning Punkt D til Grøftens Endepunkt i Felt I 8: N 16° Ø.
Retning Punkt D — Vandhul Nr. III: S 59° V.
Retning Punkt D — Vandhul Nr. II: S 24° V.
Afstand Punkt F — Punkt N 9,70 Meter.
Retning Punkt G — Birk H 10_8: S 24° V.
Afstand Punkt G — Birk H 10_8 er 38 Meter.
Afstand Punkt H — Punkt N[1] er 21 Meter.
Retning Punkt H — Punkt I: N 74° V.
Retning Punkt H — Grøftens Endepunkt i Felt I 8: N 75° Ø.
Retning Punkt I — Grøftens Endepunkt i Felt I 8: Ø 7° Syd.
Retning Punkt I til Birk G 6_2: N 72° Ø.
Afstand Punkt I til Birk G 62 er 109 Meter.
Retning Punkt I til Punkt M: N 5° V.
Retning Punkt I til Natur-Fikspunkt H. H. F.: N 77° V.
Afstand Punkt I til Natur-Fikspunkt H. H. F. er 10,70 Meter.
Retning Punkt K til Punkt I: S 35° V.
Afstand Punkt K til Punkt I er 15,85 Meter.

---

[1] N ligger i Felt G 8.

Afstand Punkt K fra en Skovvæsenet tilhørende Cementmærkesten Nr. 156 er 70 Ctm.

Retning Punkt K til Naturfikspunkt H. H F.: S 64° V.

Afstand Punkt K til Naturfikspunkt H. H. F. er 22,30 Meter.

Retning Punkt K til Punkt L: N 14° Ø.

Afstand Punkt K til Punkt L er 11,46 Meter.

Afstand Punkt K til Birk D 7_1 er 9,94 Meter.

Retning Punkt K Vandhul VI: S 45° Ø.

Retning Punkt K til Recks nordre Fikspunkt: N 37° Ø.

Retning Punkt L til Naturfikspunkt H. H. F.: S 47° V.

Afstand Punkt L til Naturfikspunkt H. H. F. er 31,40 Meter.

Afstand Punkt L til Birk D 6_1 er 7 Meter 90.

Retning Punkt L til Recks nordre Fikspunkt: N 39° Ø.

Afstand Punkt L til Recks nordre Fikspunkt er c. 205 Meter.

Retning Punkt M. til Recks nordre Fikspunkt: N 59° Ø.

Afstand Punkt M til Recks nordre Fikspunkt er 153 Meter.

Retning Punkt M til D 3_4: N 3° V.

Afstand Punkt M til D 3_4 er 19,60 Meter.

Retning Punkt M til D 3_6: N 27° Ø.

Afstand Punkt M til D 3_6 er 27,70 Meter.

Retning Punkt M — Birk G 6_2: S 51° Ø.

Afstand Naturfikspunkt HHF. (Felt C 7) til Mosens Rand er 7,40 Meter.

Retning Birk G 62 til Recks nordre Fikspunkt (Felt H_1): N 13° Ø.

Retning Grøftens Endepunkt (Felt H 8) til Birk G 6_2: N 47° V.

Retning Vandhul Nr. VII til Grøftens Endepunkt: S 31° Ø.

Retning Nordøstlige Pæl i Areal III — Grøftens Endepunkt: N 7° V.

Langgrøftens Retning: N 8° V.

Tillæg II.

Forklaring til Tabellerne.

H = Hyppighedsgrad (Frekvens) i %.

D = Dækningsgrad beregnet i % (5 (4.7) i 15 Stik (75) sættes til 100 %).

For hver 5 Meter er først Hyppigheden % angivet, dernæst Dækningsgraden; derpaa følger i de 6 følgende Rubriker det Antal Stik, i hvilke Dækning (Skala 0.25, 1, 2, 3, 4, 4.7) og Tilstedeværelse er fundet.

For hver 5 Meter er der taget 15 Stik, saaledes at et Areal paa 15 m^2 er blevet undersøgt med et Stik i Midten af hver Kvadratmeter.

Linie 1.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4 5—34	ingen Maal																							
35—39	100	47	..	5	3	4	3	..	87	15	5	6	2	..	..	..	60	21	1	6	..	..	..	2
40—44	100	44	..	4	6	3	2	..	87	26	1	6	5	1	..	..	67	12	1	9	..	..	..	..
45—49	100	51	..	2	4	8	1	..	73	13	4	5	2	..	..	..	93	25	3	7	2	1	1	..
50—54	100	47	..	1	9	4	1	..	93	18	1	12	1	..	..	..	73	15	1	9	1	..	..	..
55—59	100	41	..	4	6	5	..	..	100	24	3	8	3	1	..	..	67	11	2	8	..	..	..	..
60—64	100	49	..	2	6	5	2	..	87	22	2	9	..	1	1	..	20	5	1	1	1	..	..	..
65—69	93	47	..	2	5	5	2	..	100	22	1	13	..	1	..	..	60	17	..	6	2	1	..	..
70—74	100	52	..	1	6	6	2	..	100	20	3	10	2	..	..	..	67	15	1	7	2	..	..	..
75—79	100	54	..	1	8	2	2	2	100	27	1	9	4	1	..	..	40	7	1	5	..	..	..	..
80—84	100	47	..	1	8	6	..	..	100	32	3	5	3	4	..	..	73	21	1	7	2	..	..	..
85—89	100	43	..	2	9	4	..	..	100	26	2	10	..	3	..	..	93	25	2	8	2	2	..	..
90—94	100	44	..	3	7	4	1	..	100	39	2	3	5	4	1	..	70	21	..	8	2	..	1	..
95—99	100	42	1	3	6	4	1	..	100	29	..	9	5	1	..	..	73	26	1	3	5	2	..	..
100—104	100	33	..	7	7	1	..	..	100	56	..	2	4	5	3	1	93	23	..	13	..	..	1	..
105—109	100	38	2	3	6	3	1	..	100	40	1	6	3	3	1	1	93	24	1	9	3	1	..	..
110—114	100	39	..	4	8	3	..	..	100	39	1	3	9	..	2	..	93	31	..	8	4	1	1	..
115—119	100	34	..	7	6	2	..	..	100	28	3	6	4	2	..	..	100	27	1	10	2	2	..	..
120—124	100	42	2	2	5	5	1	..	93	30	3	6	1	2	2	..	93	22	5	4	5	..	..	..
125—129	unøjagtig																							
130—134	unøjagtig																							
135—139	100	41	..	3	9	2	1	..	100	32	..	8	5	2	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
140—144	100	46	..	1	9	5	..	..	93	29	..	7	6	1	..	..	80	21	..	8	4	..	..	..
145—149	100	47	..	2	7	5	1	..	100	34	1	7	4	2	1	..	93	28	..	10	1	3	..	..
150—154	100	56	..	..	6	6	3	..	100	31	..	7	8	..	..	..	93	27	..	10	2	2	..	..
155—159	100	53	..	..	6	8	1	..	100	32	..	7	7	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..
160—164[1]	80	29	..	4	6	2	..	..	100	23	1	12	1	1	..	..	80	19	..	6	5	1	..	..
165—169[1]	93	45	..	2	6	5	..	1	100	22	3	9	2	1	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..
170—174	100	56	..	..	6	6	3	..	87	20	4	5	3	1	..	..	100	25	..	12	2	1	..	..
175—179	100	60	..	..	1	13	1	..	87	29	..	6	5	2	..	..	93	24	..	10	4	..	..	..
180—184	100	52	..	2	4	7	2	..	87	31	1	6	3	2	..	1	100	23	..	13	2	..	..	..
185—189	100	44	..	4	4	7	..	..	100	48	..	2	8	2	3	..	100	27	..	10	5	..	..	..
190—194	100	57	..	..	2	13	..	..	93	33	..	3	11	..	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
195—199	100	44	..	2	8	5	..	..	100	40	1	5	5	2	1	1	100	29	..	8	7	..	..	..
200—204	93	53	..	1	2	9	2	..	80	20	..	10	1	1	..	..	87	17	1	12	..	..	..	..
205—209	100	48	..	2	6	6	1	..	100	36	..	8	3	3	1	..	80	17	..	11	1	..	..	..
210—214	93	39	..	5	3	6	..	..	93	29	..	6	8	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..
215—219	93	46	..	2	4	8	..	..	100	34	2	6	3	3	1	..	93	27	..	8	6	..	..	..
220—224	93	36	..	5	5	4	..	..	60	19	..	4	5	..	..	..	87	23	..	9	4	..	..	..
225—229	67	20	..	2	5	3	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..	100	29	..	10	4	..	1	..
230—234	33	9	..	3	2	..	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..	80	16	..	12	..	..	..	..

---

[1] Betula.

Linie 2.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	60	40	..	2	1	2	..	4	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	87	49	..	4	..	6	..	3	13	1	2	..	..	..	..	..
10—14	0	0	..	..	..	..	..	..	73	47	..	3	..	1	6	1	0	0	..	..	..	..	..	..
15—19	100	48	1	3	5	2	3	1	53	24	..	3	1	3	1	..	20	3	1	2	..	..	..	..
20—24	100	60	..	1	4	5	4	1	100	38	1	7	2	3	2	..	40	9	..	5	1	..	..	..
25—29	100	44	..	2	9	3	1	..	100	31	..	10	2	3	..	..	87	22	2	7	3	1	..	..
30—34	100	36	..	7	4	4	..	..	100	32	..	8	5	2	..	..	100	18	6	7	1	1	..	..
35—39	80	24	1	6	3	2	..	..	93	35	..	7	4	2	..	1	50	9	2	2	2	..	..	..
40—44	100	51	1	4	2	4	2	2	80	22	2	6	3	..	1	..	20	3	1	2	..	..	..	..
45—49	100	60	..	3	3	2	5	2	80	20	1	7	4	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..
50—54	100	56	..	1	5	6	2	1	87	33	..	4	7	1	1	..	7	3	..	..	1	..	..	..

Linie 1.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda					
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	5	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3
33	7	..	5	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1																
27	7	..	3	1	..	..	..	13	3	..	2																		
33	6	1	4	..	..	..	..	0	0																				
40	9	..	5	1	..	..	..	20	4	..	3																		
20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																		
40	7	1	5	..	..	..	..	0	0																				
33	6	1	4	..	..	..	..	7	1	..	1																		
40	9	..	5	1	..	..	..	0	0																				
20	4	..	3	..	..	..	..	0	0																				
53	10	1	8	..	..	..	..	27	4	1	3																		
53	12	..	7	1	..	..	..	27	5	..	4																		
53	12	..	7	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
60	16	1	5	2	1	..	..	27	4	1	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
80	25	..	7	3	2	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
80	24	..	8	2	2	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
73	17	..	9	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0				
93	28	..	9	3	2	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
67	12	1	9	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
100	24	..	12	3	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	7	7	..	1	..	..	..	..	47	12	..	5	2	
100	25	..	11	4	..	..	..	60	11	1	8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
100	26	1	10	3	1	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5		
93	24	..	11	2	1	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
87	21	..	10	3	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
60	13	..	8	1	..	..	..	67	28	..	4	2	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5		
60	13	..	8	1	..	..	..	80	25	..	9	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
47	9	..	7	..	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
40	9	..	5	1	..	..	..	60	13	..	8		1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0				
47	9	..	7	..	..	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0												
53	11	..	7	..	1	..	..	67	20	..	5	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3		
53	11	..	8	..	..	..	..	40	9	..	5	1																	
27	17	..	3	1	..	..	..	67	14	1	8	1																	
67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1																		
73	21	..	7	3	1	..	..	47	15	..	4	2	1																
67	21	..	7	2	..	..	1	93	37	..	5	5	3	1															
27	5	..	4	..	..	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	47	15	..	4	2	1								
7	1	..	1	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	100	41	..	3	9	2	1							
7	1	..	1	..	..	..	..	67	23	..	6	2	1	1	..	100	53	..	5	6	3	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	93	42	..	3	5	6	..	..	100	68	..	..	1	7	7							

Linie 2.

40	8	..	5	..	..	..	..	75	14	2	6	1																	
27	5	..	4	..	..	..	..	40	13	..	4	1	..	1	..	60	33	..	1	3	2	3							
7	1	..	1	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	87	35	1	4	2	6								
13	3	..	2	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	30	2	7	3	3								
20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	27	7	1	1	2									
13	3	..	2	..	..	..	..	27	7	..	3	1																	
27	5	..	4	..	..	..	..	20	4	..	3																		
40	8	..	6		..	..	..	13	4	..	1	1																	
40	9	..	5	1	..	..	..	47	12	..	5	2	..	..															
53	11	..	8	..	..	..	..	27	8	..	2	2																	
60	13	..	8	1	..	..	..	13	7	..	1	..	..	1															

Linie 1.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	ingen Maal																							
5—34																								
35—39	100	47	..	5	3	4	3	..	87	15	5	6	2	..	..	..	60	21	1	6	..	..	..	2
40—44	100	44	..	4	6	3	2	..	87	26	1	6	5	1	..	..	67	12	1	9	..	..	..	..
45—49	100	51	..	2	4	8	1	..	73	13	4	5	2	..	..	..	93	25	3	7	2	1	1	..
50—54	100	47	..	1	9	4	1	..	93	18	1	12	1	..	..	..	73	15	1	9	1	..	..	..
55—59	100	41	..	4	6	5	..	..	100	24	3	8	3	1	..	..	67	11	2	8	..	..	..	..
60—64	100	49	..	2	6	5	2	..	87	22	2	9	..	1	1	..	20	5	1	1	1	..	..	..
65—69	93	47	..	2	5	5	2	..	100	22	1	13	..	1	..	..	60	17	..	6	2	1	..	..
70—74	100	52	..	1	6	6	2	..	100	20	3	10	2	..	..	..	67	15	1	7	2	..	..	..
75—79	100	54	..	1	8	2	2	2	100	27	1	9	4	1	..	..	40	7	1	5	..	..	..	..
80—84	100	47	..	1	8	6	..	..	100	32	3	5	3	4	..	..	73	21	1	7	2	..	..	..
85—89	100	43	..	2	9	4	..	..	100	26	2	10	..	3	..	..	93	25	2	8	2	2	..	..
90—94	100	44	..	3	7	4	1	..	100	39	2	3	5	4	1	..	70	21	..	8	2	..	1	..
95—99	100	42	1	3	6	4	1	..	100	29	..	9	5	1	..	..	73	26	1	3	5	2	..	..
100—104	100	33	..	7	7	1	..	..	100	56	..	2	4	5	3	1	93	23	..	13	..	..	1	..
105—109	100	38	2	3	6	3	1	..	100	40	1	6	3	3	1	1	93	24	1	9	3	1	..	..
110—114	100	39	..	4	8	3	..	..	100	39	1	3	9	..	2	..	93	31	..	8	4	1	1	..
115—119	100	34	..	7	6	2	..	..	100	28	3	6	4	2	..	..	100	27	1	10	2	2	..	..
120—124	100	42	2	2	5	5	1	..	93	30	3	6	1	2	2	..	93	22	5	4	5	..	..	..
125—129	unøjagtig																							
130—134	unøjagtig																							
135—139	100	41	..	3	9	2	1	..	100	32	..	8	5	2	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
140—144	100	46	..	1	9	5	..	..	93	29	..	7	6	1	..	..	80	21	..	8	4	..	..	..
145—149	100	47	..	2	7	5	1	..	100	34	1	7	4	2	1	..	93	28	..	10	1	3	..	..
150—154	100	56	..	..	6	6	3	..	100	31	..	7	8	..	..	..	93	27	..	10	2	2	..	..
155—159	100	53	..	..	6	8	1	..	100	32	..	7	7	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..
160—164[1]	80	29	..	4	6	2	..	..	100	23	1	12	1	1	..	..	80	19	..	6	5	1	..	..
165—169[1]	93	45	..	2	6	5	..	1	100	22	3	9	2	1	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..
170—174	100	56	..	..	6	6	3	..	87	20	4	5	3	1	..	..	100	25	..	12	2	1	..	..
175—179	100	60	..	..	1	13	1	..	87	29	..	6	5	2	..	..	93	24	..	10	4	..	..	..
180—184	100	52	..	2	4	7	2	..	87	31	1	6	3	2	..	1	100	23	..	13	2	..	..	..
185—189	100	44	..	4	4	7	..	..	100	48	..	2	8	2	3	..	100	27	..	10	5	..	..	..
190—194	100	57	..	..	2	13	..	..	93	33	..	3	11	..	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
195—199	100	44	..	2	8	5	..	..	100	40	1	5	5	2	1	1	100	29	..	8	7	..	..	..
200—204	93	53	..	1	2	9	2	..	80	20	..	10	1	1	..	..	87	17	1	12	..	..	..	..
205—209	100	48	..	2	6	6	1	..	100	36	..	8	3	3	1	..	80	17	..	11	1	..	..	..
210—214	93	39	..	5	3	6	..	..	93	29	..	6	8	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..
215—219	93	46	..	2	4	8	..	..	100	34	2	6	3	3	1	..	93	27	..	8	6	..	..	..
220—224	93	36	..	5	5	4	..	..	60	19	..	4	5	..	..	..	87	23	..	9	4	..	..	..
225—229	67	20	..	2	5	3	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..	100	29	..	10	4	..	1	..
230—234	33	9	..	3	2	..	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..	80	16	..	12	..	..	..	..

---

[1] Betula.

Linie 2.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	60	40	..	2	1	2	..	4	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	87	49	..	4	..	6	..	3	13	1	2	..	..	..	..	..
10—14	0	0	..	..	..	..	..	..	73	47	..	3	..	1	6	1	0	0	..	..	..	..	..	..
15—19	100	48	1	3	5	2	3	1	53	24	..	3	1	3	1	..	20	3	1	2	..	..	..	..
20—24	100	60	..	1	4	5	4	1	100	38	1	7	2	3	2	..	40	9	..	5	1	..	..	..
25—29	100	44	..	2	9	3	1	..	100	31	..	10	2	3	..	..	87	22	2	7	3	1	..	..
30—34	100	36	..	7	4	4	..	..	100	32	..	8	5	2	..	..	100	18	6	7	1	1	..	..
35—39	80	24	1	6	3	2	..	..	93	35	..	7	4	2	..	1	50	9	2	2	2	..	..	..
40—44	100	51	1	4	2	4	2	2	80	22	2	6	3	..	1	..	20	3	1	2	..	..	..	..
45—49	100	60	..	3	3	2	5	2	80	20	1	7	4	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..
50—54	100	56	..	1	5	6	2	1	87	33	..	4	7	1	1	..	7	3	..	..	1	..	..	..

Linie 1.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda					
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	5	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3
35—39	33	7	..	5	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1																
40—44	27	7	..	3	1	..	..	..	13	3	..	2																		
45—49	33	6	1	4	..	..	..	..	0	0																				
50—54	40	9	..	5	1	..	..	..	20	4	..	3																		
55—59	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																		
60—64	40	7	1	5	..	..	..	..	0	0																				
65—69	33	6	1	4	..	..	..	..	7	1	..	1																		
70—74	40	9	..	5	1	..	..	..	0	0																				
75—79	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0																				
80—84	53	10	1	8	..	..	..	..	27	4	1	3																		
85—89	53	12	..	7	1	..	..	..	27	5	..	4																		
90—94	53	12	..	7	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
95—99	60	16	1	5	2	1	..	..	27	4	1	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
100—104	80	25	..	7	3	2	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
105—109	80	24	..	8	2	2	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
110—114	73	17	..	9	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0				
115—119	93	28	..	9	3	2	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2		
120—124	67	12	1	9	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
125—129																														
130—134																														
135—139	100	24	..	12	3	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	7	7	..	1	..	..	..	..	47	12	..	5	2	
140—144	100	25	..	11	4	..	..	..	60	11	1	8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
145—149	100	26	1	10	3	1	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5		
150—154	93	24	..	11	2	1	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
155—159	87	21	..	10	3	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
160—164	60	13	..	8	1	..	..	..	67	28	..	4	2	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5		
165—169	60	13	..	8	1	..	..	..	80	25	..	9	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4		
170—174	47	9	..	7	..	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1		
175—179	40	9	..	5	1	..	..	..	60	13	..	8		1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0				
180—184	47	9	..	7	..	..	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0												
185—189	53	11	..	7	..	1	..	..	67	20	..	5	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3		
190—194	53	11	..	8	..	..	..	..	40	9	..	5	1																	
195—199	27	17	..	3	1	..	..	..	67	14	1	8	1																	
200—204	67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1																		
205—209	73	21	..	7	3	1	..	..	47	15	..	4	2	1																
210—214	67	21	..	7	2	..	..	1	93	37	..	5	5	3	1															
215—219	27	5	..	4	..	..	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	47	15	..	4	2	1								
220—224	7	1	..	1	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	100	41	..	3	9	2	1							
225—229	7	1	..	1	..	..	..	..	67	23	..	6	2	1	1	..	100	53	..	5	6	3	1							
230—234	0	0	..	..	..	..	..	..	93	42	..	3	5	6	..	..	100	68	..	..	1	7	7							

Linie 2.

0—4	40	8	..	5	..	..	..	..	75	14	2	6	1																	
5—9	27	5	..	4	..	..	..	..	40	13	..	4	1	..	1	..	60	33	..	1	3	2	3							
10—14	7	1	..	1	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	87	35	1	4	2	6								
15—19	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	30	2	7	3	3								
20—24	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	27	7	1	1	2									
25—29	13	3	..	2	..	..	..	..	27	7	..	3	1																	
30—34	27	5	..	4	..	..	..	..	20	4	..	3																		
35—39	40	8	..	6	..	..	..	..	13	4	..	1	1																	
40—44	40	9	..	5	1	..	..	..	47	12	..	5	2	..	..															
45—49	53	11	..	8	..	..	..	..	27	8	..	2	2																	
50—54	60	13	..	8	1	..	..	..	13	7	..	1	..	..	1															

Linie 2.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
55—59	100	44	..	3	7	4	1	..	93	32	..	8	4	..	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..
60—64	100	44	..	4	5	5	1	..	100	27	..	11	3	1	..	..	40	13	2	2	1	..	..	1
65—69	100	56	..	2	4	4	5	..	100	20	1	13	1	..	..	..	20	7	1	1	..	..	1	..
70—74	67	25	..	3	6	..	1	..	100	28	3	8	..	3	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..
75--79	47	11	..	6	1	..	..	..	100	31	..	7	8	..	..	..	53	10	2	5	1	..	..	..
80—84	100	43	..	5	3	7	..	..	87	27	..	7	5	1	..	..	67	18	2	4	3	1	..	..
85—89	100	55	..	..	7	5	3	..	93	22	1	10	3	..	..	..	100	27	..	11	3	1	..	..
90—94	100	52	..	..	10	2	2	1	87	19	1	10	2	..	..	..	93	28	2	7	3	1	1	..
95—99	100	45	..	3	6	5	1	..	93	25	..	10	3	1	..	..	87	29	..	8	3	2	1	..
100—104	100	40	..	6	4	4	1	..	87	28	..	8	3	1	1	..	80	24	2	6	1	2	1	..
105—109	100	41	..	5	5	4	1	..	87	28	..	6	5	2	..	..	73	22	2	4	3	2	..	..
110—114	100	44	..	6	3	4	1	1	100	41	..	7	2	4	2	..	33	8	..	4	1	..	..	..
115—119	100	47	..	2	8	4	..	1	100	24	1	10	4	..	..	..	93	23	2	7	5	..	..	..
120—124	100	56	..	3	2	5	5	..	93	19	1	12	1	..	..	..	100	21	3	9	1	1	1	..
125—129	100	43	..	4	6	4	1	..	93	31	2	5	3	4	..	..	60	10	3	5	1	..	..	..
130—134	100	51	..	3	5	3	4	..	100	32	..	11	1	2	..	1	80	21	3	5	2	2	..	..
135—139	100	44	..	4	5	5	1	..	100	41	1	6	2	4	2	..	60	10	3	5	1	..	..	..
140—144	100	51	..	2	6	5	1	1	100	29	..	10	4	..	1	..	80	28	..	6	3	3	..	..
145—149	100	41	..	3	8	4	..	..	100	28	..	9	6	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
150—154	100	41	..	4	6	5	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..	67	17	3	3	3	1	..	..
155—159	100	35	..	7	5	3	..	..	100	28	..	10	4	1	..	..	100	27	..	11	3	1	..	..
160—164	100	56	..	3	2	5	5	..	67	13	..	10	..	..	..	..	87	20	1	9	3	..	..	..
165—169		Grøft																						
170—174	100	44	..	4	6	4	..	1	93	25	..	9	5	..	..	..	87	21	1	9	2	1	..	..
175—179	100	41	..	6	4	3	2	..	93	27	1	8	4	..	1	..	87	27	..	8	3	2	..	..
180—184	100	39	..	4	8	3	..	..	93	31	..	7	6	..	1	..	87	25	..	9	2	2	..	..
185—189	100	34	1	6	5	3		..	100	40	..	7	4	2	1	1	100	24	1	11	2	1	..	..
190—194	100	36	1	7	2	4	1	..	100	44	1	3	5	4	2	..	100	29	4	5	3	2	1	..
195—199	100	33	..	9	3	2	1	..	100	32	1	6	7	1	..	..	100	20	3	10	2	..	..	..
200—204	100	39	..	5	6	4	..	..	100	32	..	7	7	1	..	..	100	27	..	12	1	2	..	..
205—209	100	44	..	4	6	3	2	..	93	31	..	7	5	2	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..
210—214	100	40	..	4	8	2	1	..	100	29	..	8	7	..	..	..	100	21	..	14	1	..	..	..
215—219	100	45	..	5	3	5	2	..	100	25	11	4	..	..	..	..	93	23	10	2	1	..	..	2
220—224	100	51	..	2	5	6	2	..	87	19	..	12	1	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..
225—229	100	36	..	7	4	4	..	..	87	21	..	11	1	1	..	..	87	20	..	11	2	..	..	..
230—234	47	12	1	4	1	1	..	..	80	23	..	9	1	2	..	..	60	12	..	9	..	..	..	..
235—239	7	1	..	1	..	..	..	..	80	16	..	12	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..

Linie 3.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	53	28	..	1	3	3	..	1	7	4	..	..	..	1	..	..
5—9	100	48	..	2	7	4	2	..	100	39	..	5	7	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	100	49	..	4	4	4	2	1	93	43	..	5	3	4	1	1	0	0	..	..	..	..	..	..
15—19	100	55	..	4	4	1	3	3	93	43	..	4	5	3	1	1	33	7	..	5	..	..	..	..
20—24	100	44	..	5	6	1	2	1	100	38	1	6	4	2	2	..	60	15	..	8	..	1	..	..
25—29	93	41	..	4	5	4	..	1	60	19	..	4	5	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..
30—34	100	40	1	6	2	4	2	..	100	39	..	5	6	4	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..
35—39	100	40	1	6	3	2	3	..	100	40	..	6	5	2	2	..	80	17	..	11	1	..	..	..
40—44	100	53	1	5	7	2	..	..	87	23	2	6	4	1	..	..	80	20	1	9	..	2	..	..
45—49	100	47	1	..	9	3	2	..	87	20	1	10	1	1	..	..	100	25	..	12	2	1	..	..
50—54	73	35	..	4	2	2	3	..	60	15	2	4	2	1	..	..	80	27	..	5	6	1	..	..
55—59	87	40	1	3	2	5	2	..	87	24	1	8	2	2	..	..	93	22	1	10	3	..	..	..
60—64	100	47	..	3	6	4	2	..	93	18	3	9	2	..	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..
65—69	87	36	..	1	10	2	..	..	73	23	1	6	1	3	..	..	87	24	..	10	1	2	..	..
70—74	93	43	..	4	3	6	1	..	73	16	..	10	1	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..
75—79	93	40	..	5	3	5	1	..	80	23	1	5	6	..	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..

Linie 2.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								V. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
33	9	..	3	2	..	..	..	33	16	..	1	3	..	..	1													
67	12	1	9	..	..	..	..	0	0																			
40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1																	
27	8	..	2	2	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	7	1	..	1									
7	1	..	1	..	..	..	..	60	23	1	3	3	1	..	1	73	23	1	5	3	2							
20	4	..	3	..	..	..	..	33	11	..	2	3																
47	9	..	7	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
47	9	..	7	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
73	15	..	11	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	4	1	3	
80	16	..	12	..	..	..	..	0	0																			
60	12	..	9	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	1
80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
87	28	..	7	4	2	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	6	1	4	
60	12	..	9	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
80	14	2	10	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
87	17	..	13	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
87	20	..	11	2	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
60	12	1	7	1	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	1
	Grøft																											
73	15	..	11	..	..	..	..	60	15	..	7	2																
47	12	..	5	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	1	1	1
80	17	..	11	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..		..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	10	1	5	1
47	11	..	6	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5	
67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	67	13	..	10	
47	9	..	7	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
27	5	..	4	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
60	13	..	8	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
60	16	..	7	1	1	..	..	60	20	..	5	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	7	..	1	2
0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0			

Linie 3.

																								Rub. Cham.				
0	0	..	..	..	..	..	..	13	4	..	1	..	1															
60	13	..	8	1	..	..	..	33	8	..	4	1																
87	21	..	11	1	1	..	..	0	0																			
87	20	..	11	2	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	
60	15	..	7	2	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	27	7	..	3	1
60	13	..	8	1	..	..	..	80	25	..	8	1	3	..	..	80	24	..	7	4	1	..	..	27	5	..	4	
7	1	..	1	..	..	..	..	73	24	..	6	3	2	..	..	93	21	..	12	2	..	..	..	27	5	..	4	
27	5	..	4	..	..	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..	100	24	..	12	3								
13	4	..	1	1	..	..	..	53	1	..	8	..	..	..	..	100	23	..	13	2								
27	5	..	4	..	..	..	..	73	28	..	3	7	..	1	..	100	24	..	12	3								
13	3	..	2	..	..	..	..	100	49	..	2	7	3	3	..	87	29	1	6	3	2	1	..	Andromeda				
33	9	..	3	2	..	..	..	80	33	..	5	3	2	2	..	80	20	..	10	1	1							
7	1	..	1	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	100	29	..	8	7								
13	3	..	2	..	..	..	..	40	13	..	2	4	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	13	3	..	2	
33	7	..	5	..	..	..	..	100	37	..	6	6	2	1	..	0	0											
33	7	..	5	..	..	..	..	87	41	..	3	4	4	2	..	20	3	1	2									

Linie 2.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
55—59	100	44	..	3	7	4	1	..	93	32	..	8	4	..	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..
60—64	100	44	..	4	5	5	1	..	100	27	..	11	3	1	..	..	40	13	2	2	1	..	..	..
65—69	100	56	..	2	4	4	5	..	100	20	1	13	1	..	..	..	20	7	1	1	..	..	..	1
70—74	67	25	..	3	6	..	1	..	100	28	3	8	..	3	1	..	7	1	..	1	..	..	1	..
75—79	47	11	..	6	1	..	..	..	100	31	..	7	8	..	..	..	53	10	2	5	1	..	..	..
80—84	100	43	..	5	3	7	..	..	87	27	..	7	5	1	..	..	67	18	2	4	3	1	..	..
85—89	100	55	..	..	7	5	3	..	93	22	1	10	3	..	..	..	100	27	..	11	3	1	..	..
90—94	100	52	..	..	10	2	2	1	87	19	1	10	2	..	..	..	93	28	2	7	3	1	1	..
95—99	100	45	..	3	6	5	1	..	93	25	..	10	3	1	..	..	87	29	..	8	3	2	1	..
100—104	100	40	..	6	4	4	1	..	87	28	..	8	3	1	1	..	80	24	2	6	1	2	1	..
105—109	100	41	..	5	5	4	1	..	87	28	..	6	5	2	..	..	73	22	2	4	3	2	..	..
110—114	100	44	..	6	3	4	1	1	100	41	..	7	2	4	2	..	33	8	..	4	1	..	..	..
115—119	100	47	..	2	8	4	..	1	100	24	1	10	4	..	..	..	93	23	2	7	5	..	..	..
120—124	100	56	..	3	2	5	5	..	93	19	1	12	1	..	..	..	100	21	3	9	1	1	1	..
125—129	100	43	..	4	6	4	1	..	93	31	2	5	3	4	..	..	60	10	3	5	1	..	..	..
130—134	100	51	..	3	5	3	4	..	100	32	..	11	1	2	..	1	80	21	3	5	2	2	..	..
135—139	100	44	..	4	5	5	1	..	100	41	1	6	2	4	2	..	60	10	3	5	1	..	..	..
140—144	100	51	..	2	6	5	1	1	100	29	..	10	4	..	1	..	80	28	..	6	3	3	..	..
145—149	100	41	..	3	8	4	..	..	100	28	..	9	6	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
150—154	100	41	..	4	6	5	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..	67	17	3	3	3	1	..	..
155—159	100	35	..	7	5	3	..	..	100	28	..	10	4	1	..	..	100	27	..	11	3	1	..	..
160—164	100	56	..	3	2	5	5	..	67	13	..	10	..	..	..	..	87	20	1	9	3	..	..	..
165—169	Grøft																							
170—174	100	44	..	4	6	4	..	1	93	25	..	9	5	..	..	..	87	21	1	9	2	1	..	..
175—179	100	41	..	6	4	3	2	..	93	27	1	8	4	..	1	..	87	27	..	8	3	2	..	..
180—184	100	39	..	4	8	3	..	..	93	31	..	7	6	..	1	..	87	25	..	9	2	2	..	..
185—189	100	34	1	6	5	3		..	100	40	..	7	4	2	1	1	100	24	1	11	2	1	..	..
190—194	100	36	1	7	2	4	1	..	100	44	1	3	5	4	2	..	100	29	4	5	3	2	1	..
195—199	100	33	..	9	3	2	1	..	100	32	1	6	7	1	..	..	100	20	3	10	2	..	..	..
200—204	100	39	..	5	6	4	..	..	100	32	..	7	7	1	..	..	100	27	..	12	1	2	..	..
205—209	100	44	..	4	6	3	2	..	93	31	..	7	5	2	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..
210—214	100	40	..	4	8	2	1	..	100	29	..	8	7	..	..	..	100	21	..	14	1	..	..	..
215—219	100	45	..	5	3	5	2	..	100	25	11	4	..	..	..	..	93	23	10	2	1	..	..	2
220—224	100	51	..	2	5	6	2	..	87	19	..	12	1	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..
225—229	100	36	..	7	4	4	..	..	87	21	..	11	1	1	..	..	87	20	..	11	2	..	..	..
230—234	47	12	1	4	1	1	..	..	80	23	..	9	1	2	..	..	60	12	..	9	..	..	..	..
235—239	7	1	..	1	..	..	..	..	80	16	..	12	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..

Linie 2.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								V. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
55—59	33	9	..	3	2	..	..	..	33	16	..	1	3	..	..	1													
60—64	67	12	1	9	..	..	..	..	0	0																			
65—69	40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1																	
70—74	27	8	..	2	2	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	7	1	..	1									
75—79	7	1	..	1	..	..	..	..	60	23	1	3	3	1	..	1	73	23	1	5	3	2							
80—84	20	4	..	3	..	..	..	..	33	11	..	2	3																
85—89	47	9	..	7	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
90—94	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
95—99	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
100—104	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
105—109	47	9	..	7	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
110—114	73	15	..	11	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	4	1	3	
115—119	80	16	..	12	..	..	..	..	0	0																			
120—124	60	12	..	9	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
125—129	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	1
130—134	80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
135—139	87	28	..	7	4	2	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	6	1	4	
140—144	60	12	..	9	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
145—149	80	14	2	10	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
150—154	87	17	..	13	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
155—159	87	20	..	11	2	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
160—164	60	12	1	7	1	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	1
165—169	Grøft																												
170—174	73	15	..	11	..	..	..	..	60	15	..	7	2																
175—179	47	12	..	5	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	1	1	1
180—184	80	17	..	11	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
185—189	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..		..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	10	1	5	1
190—194	47	11	..	6	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	7	..	5	
195—199	67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
200—204	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
205—209	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
210—214	80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	67	13	..	10	
215—219	47	9	..	7	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
220—224	27	5	..	4	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
225—229	60	13	..	8	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
230—234	60	16	..	7	1	1	..	..	60	20	..	5	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	7	..	1	2
235—239	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0			

Linie 3.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	53	28	..	1	3	3	..	1	7	4	..	..	..	1	..	..
5—9	100	48	..	2	7	4	2	..	100	39	..	5	7	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	100	49	..	4	4	4	2	1	93	43	..	5	3	4	1	1	0	0	..	..	..	..	..	..
15—19	100	55	..	4	4	1	3	3	93	43	..	4	5	3	1	1	33	7	..	5	..	..	..	..
20—24	100	44	..	5	6	1	2	1	100	38	1	6	4	2	2	..	60	15	..	8	..	1	..	..
25—29	93	41	..	4	5	4	..	1	60	19	..	4	5	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..
30—34	100	40	1	6	2	4	2	..	100	39	..	5	6	4	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..
35—39	100	40	1	6	3	2	3	..	100	40	..	6	5	2	2	..	80	17	..	11	1	..	..	..
40—44	100	53	1	5	7	2	..	..	87	23	2	6	4	1	..	..	80	20	1	9	..	2	..	..
45—49	100	47	1	..	9	3	2	..	87	20	1	10	1	1	..	..	100	25	..	12	2	1	..	..
50—54	73	35	..	4	2	2	3	..	60	15	2	4	2	1	..	..	80	27	..	5	6	1	..	..
55—59	87	40	1	3	2	5	2	..	87	24	1	8	2	2	..	..	93	22	1	10	3	..	..	..
60—64	100	47	..	3	6	4	2	..	93	18	3	9	2	..	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..
65—69	87	36	..	1	10	2	..	..	73	23	1	6	1	3	..	..	87	24	..	10	1	2	..	..
70—74	93	43	..	4	3	6	1	..	73	16	..	10	1	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..
75—79	93	40	..	5	3	5	1	..	80	23	1	5	6	..	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..

Linie 3.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	13	4	..	1	..	1											Rub. Cham.				
5—9	60	13	..	8	1	..	..	..	33	8	..	4	1																
10—14	87	21	..	11	1	1	..	..	0	0																			
15—19	87	20	..	11	2	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	
20—24	60	15	..	7	2	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	27	7	..	3	1
25—29	60	13	..	8	1	..	..	..	80	25	..	8	1	3	..	..	80	24	..	7	4	1	..	..	27	5	..	4	
30—34	7	1	..	1	..	..	..	..	73	24	..	6	3	2	..	..	93	21	..	12	2	..	..	..	27	5	..	4	
35—39	27	5	..	4	..	..	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..	100	24	..	12	3								
40—44	13	4	..	1	1	..	..	..	53	1	..	8	..	..	..	..	100	23	..	13	2								
45—49	27	5	..	4	..	..	..	..	73	28	..	3	7	..	1	..	100	24	..	12	3								
50—54	13	3	..	2	..	..	..	..	100	49	..	2	7	3	3	..	87	29	1	6	3	2	1	..	Andromeda				
55—59	33	9	..	3	2	..	..	..	80	33	..	5	3	2	2	..	80	20	..	10	1	1							
60—64	7	1	..	1	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	100	29	..	8	7								
65—69	13	3	..	2	..	..	..	..	40	13	..	2	4	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	13	3	..	2	
70—74	33	7	..	5	..	..	..	..	100	37	..	6	6	2	1	..	0	0											
75—79	33	7	..	5	..	..	..	..	87	41	..	3	4	4	2	..	20	3	1	2									

Linie 3.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
80—84	100	44	..	3	7	4	1	..	73	21	..	7	3	1	..	..	93	21	..	12	2	..	..	..
85—89	100	53	..	2	4	7	1	1	100	28	..	9	6	..	..	..	100	47	..	5	2	6	2	..
90—94	100	57	..	5	7	3	..	..	73	16	4	4	2	1	..	..	100	37	..	6	5	4	..	..
95—99	93	47	..	3	3	6	2	..	80	33	..	6	2	2	1	1	87	23	..	10	2	1	..	..
100—104	100	56	..	3	2	5	5	..	100	23	2	10	2	1	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..
105—109	100	56	..	..	6	6	3	..	100	29	..	10	3	2	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
110—114	100	45	..	2	8	4	1	..	100	39	..	5	6	4	..	..	100	35	..	6	7	2	..	..
115—119	100	51	..	..	8	6	1	..	93	27	..	9	4	1	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
120—124	100	48	..	..	10	4	1	..	100	39	..	4	8	3	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..
125—129	100	47	..	..	11	3	1	..	93	29	..	7	6	1	..	..	100	25	..	11	4	..	..	..
130—134	100	51	..	1	6	7	1	..	87	32	..	6	3	4	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
135—139	100	43	..	1	11	3	..	..	100	36	..	5	8	2	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
140—144	100	40	..	4	8	2	1	..	93	45	..	3	4	5	2	..	40	7	1	5	..	..	..	..
145—149	100	41	..	5	4	6	..	..	100	38	1	4	7	2	1	..	87	25	..	8	4	1	..	..
150—154	100	43	..	2	9	4	..	..	100	36	..	6	6	3	..	..	53	12	..	7	1	..	..	1
155—159	100	49	..	1	7	6	1	..	100	35	..	8	5	1	..	1	53	10	2	5	1	..	..	..
160—164	100	44	..	1	10	4	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..	93	20	..	13	1	..	..	..
165—169	100	44	..	4	4	7	..	..	87	35	..	7	2	2	..	2	60	9	3	6	..	..	..	..
170—174	100	35	..	7	6	1	1	..	93	29	..	7	6	1	..	..	93	20	..	13	1	..	..	..
175—179	73	24	..	6	3	2	..	..	80	23	1	6	4	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
180—184	100	43	..	3	7	5	..	..	53	14	1	4	3	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	..
185—189	67	19	1	6	2	..	1	..	53	17	..	5	2	..	1	..	67	17	..	7	3	..	..	..
190—194	40	9	..	5	1	..	..	..	47	9	2	4	1	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..
195—199	7	1	..	1	..	..	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..

Linie 4.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	11	..	1	..	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	60	25	..	2	4	3	..	..	93	39	1	4	4	4	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	100	51	..	1	3	8	..	..	100	46	..	..	3	6	2	..	13	3	..	2	..	..	..	..
15—09	100	35	..	7	5	5	..	..	100	55	..	3	3	5	2	2	80	16	..	11	1	..	..	..
20—24	93	45	..	3	4	5	2	..	100	43	..	7	2	3	3	..	73	9	..	9	1	1	..	..
25—29	100	51	..	2	6	4	3	..	93	50	..	3	4	2	4	1	13	3	..	2	..	..	..	..
30—34	100	48	..	3	3	9	..	..	100	54	..	2	6	3	2	2	40	11	..	5	..	1	..	..
35—39	100	49	..	2	6	5	2	..	100	43	..	4	5	6	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..
40—44	100	57	..	1	3	8	3	..	93	31	1	8	1	3	1	..	53	12	..	7	1	..	..	..
45—49	100	51	..	2	4	8	1	..	100	39	..	7	3	4	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..
50—54	100	59	..	..	3	10	2	..	87	20	5	6	..	1	..	1	53	13	..	7	..	1	..	..
55—59	100	53	..	2	4	6	3	..	100	51	..	3	4	5	3	..	20	4	..	3	..	..	..	..
60—64	100	52	..	4	3	4	3	1	100	53	..	4	4	2	3	2	0	0	..	..	..	..	..	..
65—69	100	57	..	1	3	8	3	..	100	44	..	6	3	3	3	..	0	0	..	..	..	..	..	..
70—74	100	53	..	1	6	6	1	1	100	43	1	3	6	3	2	..	33	7	..	5	..	..	..	..
75—79	100	64	..	..	2	8	5	..	93	34	1	5	6	..	2	..	80	20	..	9	3	..	..	..
80—84	100	55	..	2	2	9	2	..	80	35	..	3	6	1	2	..	80	19	..	10	2	..	..	..
85—89	93	44	..	2	6	5	1	..	93	37	..	6	3	4	1	..	73	21	..	8	1	2	..	..
90—94	100	60	..	1	1	10	2	1	80	24	..	7	4	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..
95—99	93	57	..	..	1	11	2	..	80	20	1	8	2	1		..	93	27	..	8	6	..	..	..
100—104	93	49	..	2	4	5	3	..	93	32	1	6	3	4	..	..	93	28	..	8	5	1	..	..
105—109	87	38	1	2	4	6	..	..	93	27	..	9	4	1	..	..	80	32	..	7	1	2	1	1
110—114	100	65	..	..	3	5	7	..	67	14	1	8	1	..	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..
115—119	100	49	..	2	5	7	1	..	73	15	..	11	..	..	..	..	100	28	..	10	4	1	..	..
120—124	100	59	..	..	3	10	2	..	100	21	..	14	1	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..
125—129	93	41	..	3	5	6	..	..	87	25	..	11	..	1	..	1	80	24	..	7	4	1	..	..
130—134	93	39	1	4	3	5	1	..	100	34	3	5	3	2	2	..	67	22	..	7	1	1	..	1
135—139	100	60	..	..	2	11	2	..	93	18	2	11	1	..	..	..	87	25	..	9	2	2	..	..
140—144	100	51	..	1	5	9	..	..	93	31	..	9	2	2	1	..	100	31	..	9	4	2	..	..

Linie 3.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
33	11	..	3	1	1	..	..	73	28	..	5	3	2	1														
27	5	..	4	..	..	..	..	53	19	..	4	3	..	1														
27	7	..	3	1	..	..	..	60	19	..	5	3	1															
47	13	..	5	..	2	..	..	47	27	..	2	1	..	4														
20	5	..	2	1	..	..	..	27	8	..	3	..	1															
53	11	..	8	..	..	..	..	0	0																			
53	17	..	4	3	1	..	..	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
93	24	..	11	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
87	28	..	6	6	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
80	24	..	6	6	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
80	20	..	10	1	1	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
80	19	..	10	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	
73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
80	19	1	8	3	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
33	8	..	4	1	..	..	..	0	0																			
13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
13	3	..	2	..	..	..	..	13	3	..	2																	
40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1																	
27	7	..	3	1	..	..	..	47	24		1	3	1	2	..	33	8	..	4	1								
13	5	..	1	..	1	..	..	40	19	..	1	2	3	..	..	100	31	..	9	4	2							
0	0	..	..	..	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	100	35	..	6	7	2							
0	0	..	..	..	..	..	..	73	31	..	5	3	1	1	1	100	68	..	1	1	5	7	1					
0	0	..	..	..	..	..	..	93	46	..	3	5	3	2	1	100	68	..	1	2	3	8	1					
0	0	..	..	..	..	..	..	100	47	..	4	5	3	3	..	100	36	..	8	3	3	1						

Linie 4.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
47	16	..	4	1	2	..	..	0	0																			
40	11	..	5	..	1	..	..	13	4	..	1	1																
93	33	..	8	4	..	1	1	80	19	..	10	2																
80	25	..	7	3	2	..	..	73	29	..	4	5	..	2														
53	11	..	8	..	..	..	..	33	12	..	2	2	1															
20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																	
27	5	..	4	..	..	..	..	60	15	..	8	..	1	..	..	20	4	..	3									
7	1	..	1	..	..	..	..	60	13	..	8	1	..	..	..	67	20	..	6	3	1							
7	1	..	..	..	..	..	..	33	8	..	4	1	..	..	..	87	19	..	12	1								
0	0	..	..	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	100	27	..	10	5								
20	5	..	2	1	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	47	11	..	6	1								
73	16	..	10	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2									
87	17	..	13	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
73	19	..	10	..	..	1	..	53	11	..	8	..	..	..	..	53	12	..	7	1								
73	19	..	8	2	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..	53	11	..	8									
73	20	..	9	1	..	1	..	87	27	..	6	7	..	..	..	80	24	..	7	4	1							
20	7	..	2	..	1	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	100	37	..	7	4	3	1						
0	0	..	..	..	..	..	..	67	19	..	6	4	..	..	..	87	27	..	9	1	3							
53	12	..	7	1	..	..	..	67	17	..	7	3	..	..	..	93	25	..	10	3	1							
20	4	..	3	..	..	..	..	33	12	..	3	1	..	1	..	93	32	..	6	6	2							
40	8	..	6	..	..	..	..	33	16	..	2	..	2	1	..	93	29	..	9	3	1	1						
27	5	..	4	..	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..	53	11	..	8									
40	8	..	6	..	..	..	..	80	24	..	8	2	2	..	..	7	1	..	1									
33	7	..	5	..	..	..	..	47	19	..	2	3	2	..	..	20	5	..	2	1								
7	1	..	1	..	..	..	..	80	27	..	9	..	1	2	..	67	19	..	7	2	1							
13	3	..	2	..	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..	67	13	..	10									
27	5	..	4	..	..	..	..	7	4	..	..	..	1	..	..	13	3	..	2									
33	8	..	4	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	

Linie 3.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0 2	1	2	3	4	4.7
80—84	100	44	..	3	7	4	1	..	73	21	..	7	3	1	..	..	93	21	..	12	2	..	..	..
85—89	100	53	..	2	4	7	1	1	100	28	..	9	6	..	..	..	100	47	..	5	2	6	2	..
90—94	100	57	..	5	7	3	..	..	73	16	4	4	2	1	..	..	100	37	..	6	5	4	..	..
95—99	93	47	..	3	3	6	2	..	80	33	..	6	2	2	1	1	87	23	..	10	2	1	..	..
100—104	100	56	..	3	2	5	5	..	100	23	2	10	2	1	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..
105—109	100	56	..	..	6	6	3	..	100	29	..	10	3	2	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
110—114	100	45	..	2	8	4	1	..	100	39	..	5	6	4	..	..	100	35	..	6	7	2	..	..
115—119	100	51	..	..	8	6	1	..	93	27	..	9	4	1	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
120—124	100	48	..	..	10	4	1	..	100	39	..	4	8	3	..	..	87	19	..	12	1	..	..	..
125—129	100	47	..	..	11	3	1	..	93	29	..	7	6	1	..	..	100	25	..	11	4	..	..	..
130—134	100	51	..	1	6	7	1	..	87	32	..	6	3	4	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..
135—139	100	43	..	1	11	3	..	..	100	36	..	5	8	2	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
140—144	100	40	..	4	8	2	1	..	93	45	..	3	4	5	2	..	40	7	1	5	..	..	..	..
145—149	100	41	..	5	4	6	..	..	100	38	1	4	7	2	1	..	87	25	..	8	4	1	..	..
150—154	100	43	..	2	9	4	..	..	100	36	..	6	6	3	..	..	53	12	..	7	1	..	..	1
155—159	100	49	..	1	7	6	1	..	100	35	..	8	5	1	..	1	53	10	2	5	1	..	..	..
160—164	100	44	..	1	10	4	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..	93	20	..	13	1	..	..	..
165—169	100	44	..	4	4	7	..	..	87	35	..	7	2	2	..	2	60	9	3	6	..	..	..	..
170—174	100	35	..	7	6	1	1	..	93	29	..	7	6	1	..	..	93	20	..	13	1	..	..	..
175—179	73	24	..	6	3	2	..	..	80	23	1	6	4	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
180—184	100	43	..	3	7	5	..	..	53	14	1	4	3	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	..
185—189	67	19	1	6	2	..	1	..	53	17	..	5	2	..	1	..	67	17	..	7	3	..	..	..
190—194	40	9	..	5	1	..	..	..	47	9	2	4	1	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..
195—199	7	1	..	1	..	..	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..

Linie 4.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0 2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	11	..	1	..	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	60	25	..	2	4	3	..	..	93	39	1	4	4	4	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	100	51	..	1	3	8	..	..	100	46	..	..	3	6	2	..	13	3	..	2	..	..	..	..
15—09	100	35	..	7	5	5	..	..	100	55	..	3	3	5	2	2	80	16	..	11	1	..	..	..
20—24	93	45	..	3	4	5	2	..	100	43	..	7	2	3	3	..	73	9	..	9	1	1	..	..
25—29	100	51	..	2	6	4	3	..	93	50	..	3	4	2	4	1	13	3	..	2	..	..	..	..
30—34	100	48	..	3	3	9	..	..	100	54	..	2	6	3	2	2	40	11	..	5	..	1	..	..
35—39	100	49	..	2	6	5	2	..	100	43	..	4	5	6	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..
40—44	100	57	..	1	3	8	3	..	93	31	1	8	1	3	1	..	53	12	..	7	1	..	..	..
45—49	100	51	..	2	4	8	1	..	100	39	..	7	3	4	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..
50—54	100	59	..	..	3	10	2	..	87	20	5	6	..	1	..	1	53	13	..	7	..	1	..	..
55—59	100	53	..	2	4	6	3	..	100	51	..	3	4	5	3	..	20	4	..	3	..	..	..	..
60—64	100	52	..	4	3	4	3	1	100	53	..	4	4	2	3	2	0	0	..	..	..	..	..	..
65—69	100	57	..	1	3	8	3	..	100	44	..	6	3	3	3	..	0	0	..	..	..	..	..	..
70—74	100	53	..	1	6	6	1	1	100	43	1	3	6	3	2	..	33	7	..	5	..	..	..	..
75—79	100	64	..	..	2	8	5	..	93	34	1	5	6	..	2	..	80	20	..	9	3	..	..	..
80—84	100	55	..	2	2	9	2	..	80	35	..	3	6	1	2	..	80	19	..	10	2	..	..	..
85—89	93	44	..	2	6	5	1	..	93	37	..	6	3	4	1	..	73	21	..	8	1	2	..	..
90—94	100	60	..	1	1	10	2	1	80	24	..	7	4	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..
95—99	93	57	..	..	1	11	2	..	80	20	1	8	2	1		..	93	27	..	8	6	..	..	..
100—104	93	49	..	2	4	5	3	..	93	32	1	6	3	4	..	..	93	28	..	8	5	1	..	..
105—109	87	38	1	2	4	6	..	..	93	27	..	9	4	1	..	..	80	32	..	7	1	2	1	1
110—114	100	65	..	..	3	5	7	..	67	14	1	8	1	..	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..
115—119	100	49	..	2	5	7	1	..	73	15	..	11	..	..	..	..	100	28	..	10	4	1	..	..
120—124	100	59	..	..	3	10	2	..	100	21	..	14	1	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..
125—129	93	41	..	3	5	6	..	..	87	25	..	11	..	1	..	1	80	24	..	7	4	1	..	..
130—134	93	39	1	4	3	5	1	..	100	34	3	5	3	2	2	..	67	22	..	7	1	1	..	1
135—139	100	60	..	..	2	11	2	..	93	18	2	11	1	..	..	..	87	25	..	9	2	2	..	..
140—144	100	51	..	1	5	9	..	..	93	31	..	9	2	2	1	..	100	31	..	9	4	2	..	..

Linie 3.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
80—84	33	11	..	3	1	1	..	..	73	28	..	5	3	2	1														
85—89	27	5	..	4	..	..	..	..	53	19	..	4	3	..	1														
90—94	27	7	..	3	1	..	..	..	60	19	..	5	3	1															
95—99	47	13	..	5	..	2	..	..	47	27	..	2	1	..	4														
100—104	29	5	..	2	1	..	..	..	27	8	..	3	..	1															
105—109	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0																			
110—114	53	17	..	4	3	1	..	..	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
115—119	93	24	..	11	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
120—124	87	28	..	6	6	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
125—129	80	24	..	6	6	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
130—134	80	20	..	10	1	1	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
135—139	80	19	..	10	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	5	..	2	
140—144	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
145—149	80	19	1	8	3	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
150—154	33	8	..	4	1	..	..	..	0	0																			
155—159	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0																			
160—164	13	3	..	2	..	..	..	..	13	3	..	2																	
165—169	40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1																	
170—174	27	7	..	3	1	..	..	..	47	24		1	3	1	2	..	33	8	..	4	1								
175—179	13	5	..	1	..	1	..	..	40	19	..	1	2	3	..	..	100	31	..	9	4	2							
180—184	0	0	..	..	..	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	100	35	..	6	7	2							
185—189	0	0	..	..	..	..	..	..	73	31	..	5	3	1	1	1	100	68	..	1	1	5	7	1					
190—194	0	0	..	..	..	..	..	..	93	46	..	3	5	3	2	1	100	68	..	1	2	3	8	1					
195—199	0	0	..	..	..	..	..	..	100	47	..	4	5	3	3	..	100	36	..	8	3	3	1						

Linie 4.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
5—9	47	16	..	4	1	2	..	..	0	0																			
10—14	40	11	..	5	..	1	..	..	13	4	..	1	1																
15—09	93	33	..	8	4	..	1	1	80	19	..	10	2																
20—24	80	25	..	7	3	2	..	..	73	29	..	4	5	..	2														
25—29	53	11	..	8	..	..	..	..	33	12	..	2	2	1															
30—34	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																	
35—39	27	5	..	4	..	..	..	..	60	15	..	8	..	1	..	..	20	4	..	3									
40—44	7	1	..	1	..	..	..	..	60	13	..	8	1	..	..	..	67	20	..	6	3	1							
45—49	7	1	..	..	..	..	..	..	33	8	..	4	1	..	..	..	87	19	..	12	1								
50—54	0	0	..	..	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	100	27	..	10	5								
55—59	20	5	..	2	1	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	47	11	..	6	1								
60—64	73	16	..	10	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2									
65—69	87	17	..	13	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
70—74	73	19	..	10	..	..	1	..	53	11	..	8	..	..	..	..	53	12	..	7	1								
75—79	73	19	..	8	2	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..	53	11	..	8									
80—84	73	20	..	9	1	..	1	..	87	27	..	6	7	..	..	..	80	24	..	7	4	1							
85—89	20	7	..	2	..	1	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	100	37	..	7	4	3	1						
90—94	0	0	..	..	..	..	..	..	67	19	..	6	4	..	..	..	87	27	..	9	1	3							
95—99	53	12	..	7	1	..	..	..	67	17	..	7	3	..	..	..	93	25	..	10	3	1							
100—104	20	4	..	3	..	..	..	..	33	12	..	3	1	..	1	..	93	32	..	6	6	2							
105—109	40	8	..	6	..	..	..	..	33	16	..	2	..	2	1	..	93	29	..	9	3	1	1						
110—114	27	5	..	4	..	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..	53	11	..	8									
115—119	40	8	..	6	..	..	..	..	80	24	..	8	2	2	..	..	7	1	..	1									
120—124	33	7	..	5	..	..	..	..	47	19	..	2	3	2	..	..	20	5	..	2	1								
125—129	7	1	..	1	..	..	..	..	80	27	..	9	..	1	2	..	67	19	..	7	2	1							
130—134	13	3	..	2	..	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..	67	13	..	10									
135—139	27	5	..	4	..	..	..	..	7	4	..	..	..	1	..	..	13	3	..	2									
140—144	33	8	..	4	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	

Linie 4.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
145—149	100	60	..	..	4	7	3	1	93	29	..	8	4	2	..	..	100	30	1	7	6	1	..	..
150—154	100	55	..	..	5	9	1	..	100	29	..	10	3	2	..	..	93	27	..	8	6	..	..	..
155—159	100	52	..	2	4	7	2	..	100	36	..	7	4	4	..	..	93	23	..	12	1	1	..	..
160—164	100	60	..	1	3	6	5	..	100	28	..	11	3	..	1	..	100	27	1	8	6	..	..	..
105—169	100	52	..	3	2	9	..	1	100	36	..	6	6	3	..	..	100	29	..	11	1	3	..	..
170—174	100	60	..	..	3	10	1	1	100	26	1	11	1	2	..	..	80	24	..	8	2	2	0	..
175—179	100	43	..	1	11	3	..	..	93	27	..	9	4	1	..	..	93	29	..	9	3	1	1	..
180—184	100	45	..	4	5	4	2	..	93	25	..	9	5	..	..	..	93	29	..	7	6	1	..	..

Linie 5.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	1	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	.
5—9	27	11	..	2	..	2	..	..	47	19	..	4	..	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	.
10—14	100	43	..	5	4	5	1	..	87	47	..	2	6	..	3	2	33	8	..	4	1	..	..	.
15—19	100	43	..	5	3	7	..	..	87	39	..	5	2	4	2	..	67	15	..	9	1	..	..	.
20—24	100	48	..	3	5	5	2	..	100	43	1	5	4	1	3	1	47	9	..	7	..	..	..	.
25—29	100	47	..	3	5	6	1	..	93	39	1	6	2	2	2	1	80	16	..	12	..	..	..	.
30—34	100	56	..	1	4	8	1	1	87	36	..	6	3	1	3	..	60	15	..	7	2	..	..	.
35—39	100	61	..	1	2	8	3	1	80	28	..	7	2	2	1	..	40	8	..	6	..	..	..	.
40—44	100	49	..	4	3	5	3	..	80	16	1	10	1	..	..	..	47	11	..	6	1	..	..	.
45—49	93	49	..	3	2	7	1	1	60	13	..	8	1	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	.
50—54	100	64	..	1	..	10	3	1	93	22	2	9	2	1	..	..	60	14	1	6	2	..	..	.
55—59	100	61	..	1	3	6	4	1	67	17	..	7	3	..	..	..	47	16	..	4	2	..	1	.
60—64	100	67	..	1	..	8	5	1	93	22	3	9	1	..	..	1	73	16	..	10	1	..	..	.
65—69	93	59	..	..	3	6	5	..	73	19	..	8	3	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	.
70—74	100	60	..	..	1	13	1	..	93	24	1	8	5	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	.
Betula																								
75—79	93	39	..	5	4	4	1	..	87	26	1	7	3	2	..	..	67	17	..	7	3	..	..	.
80—84	100	53	..	..	8	4	3	..	93	28	1	8	2	3	..	..	93	27	..	10	3	..	1	.
85—89	100	49	..	2	6	5	2	..	80	24	..	7	4	1	..	..	93	26	1	8	4	1	..	.
90—94	100	51	..	1	5	9	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..	93	27	..	9	4	1	..	.
95—99	100	56	..	1	5	5	4	..	93	33	..	7	3	4	..	..	100	25	..	13	1	..	1	.
100—104	100	56	..	1	6	4	3	1	93	25	..	10	3	1	..	..	80	18	1	10	..	1	..	.
105—109	100	45	..	4	3	8	..	..	93	32	..	8	3	2	1	..	100	36	..	7	4	4	..	.
110—114	100	47	..	2	6	7	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..	100	39	..	4	9	1	1	.
115—119	100	55	..	1	5	6	3	..	93	26	2	8	1	3	..	..	87	31	..	6	5	1	1	.
120—124	100	44	..	3	7	4	1	..	93	41	..	2	8	3	1	..	93	27	..	11	..	3	..	.
125—129	87	33	..	5	5	2	1	..	100	40	..	6	5	3	..	1	100	39	..	8	2	3	2	.
130—134	100	49	..	2	6	6	..	1	100	27	1	9	4	1	..	..	87	34	1	5	1	6	..	.
135—139	100	55	..	..	6	7	2	..	100	28	..	9	6	..	..	..	26	5	..	1	..	3	..	.
140—144	100	47	..	2	7	5	1	..	100	29	..	10	4	..	1	..	47	11	..	6	1	..	..	.
145—149	100	47	..	3	4	8	..	..	100	29	2	7	4	2	..	..	93	37	..	6	3	4	1	.
150—154	100	56	..	1	4	7	3	..	100	36	..	7	4	4	..	..	93	37	..	6	3	4	1	.
155—159	100	48	..	3	3	9	..	..	80	28	..	6	3	3	..	..	100	29	..	10	3	2	..	.
160—641	100	48	..	3	6	4	1	1	67	23	1	5	2	..	2	..	93	23	2	9	1	2	..	.
165—169	93	45	..	2	6	4	2	..	87	25	..	8	4	1	..	..	80	17	1	9	2	..	..	.
170—174	100	48	..	3	5	6	..	1	93	26	1	7	6	..	..	..	33	8	..	4	1	..	..	.
175—179	93	55	..	1	6	2	2	3	93	21	3	8	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	.
180—185	93	45	..	3	6	2	2	1	87	21	..	11	1	1	..	..	73	32	..	3	5	1	2	.
185—189	100	50	..	2	6	5	1	1	100	23	1	11	3	..	..	..	93	26	1	8	4	1	..	.
190—194	100	55	..	..	8	3	4	..	80	18	1	9	2	..	..	..	40	15	..	4	1	1	..	.
195—199	100	56	..	1	4	7	3	..	73	16	..	10	1	..	..	..	80	24	..	7	4	1	..	.

Linie 4.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
73	17	..	9	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
80	24	..	8	2	2	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
60	15	..	8	..	1	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0	..	0	
47	9	..	7	..	..	..	..	47	17	..	4	1	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
67	13	..	10	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	8	..	4	1
40	8	..	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	9	..	7	
53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	53	11	..	8	

Linie 5.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0	0	..	..	..	..	..	..	60	28	..	3	1	4	1	..	27	5	..	4									
33	8	..	4	1	..	..	..	67	29	..	1	7	1	1	..	7	1	..	1									
60	13	..	8	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0											
53	13	..	6	2	..	..	..	100	32	..	7	7	1	..	..	13	3	..	2									
27	5	..	4	..	..	..	..	73	28	..	5	3	2	1	..	13	4	..	1	1								
13	3	..	2	..	..	..	..	87	31	..	8	2	2	..	1	47	9	..	7									
7	1	..	1	..	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..	7	1	..	1									
47	13	..	6	..	..	..	..	53	17	..	5	1	2	..	..	27	5	..	4									
0	0	..	..	..	..	..	..	87	33	..	7	1	4	1	..	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	87	47	..	4	3	..	4	2	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	47	15	..	6	..	..	..	1	27	7	..	3	1								
13	4	..	1	1	..	..	..	33	16	..	1	2	1	1	..	80	24	..	7	4	1							
40	8	..	6	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	67	15	..	9	1								
0	0	..	..	..	..	..	..	27	9	..	3	..	..	1	..	47	9	..	7									
20	4	..	3	..	..	..	..	27	8	..	3	..	1															
60	15	..	7	1	1	..	..	73	21	..	6	5																
33	8	..	4	1	..	..	..	20	4	..	3																	
27	5	..	4	..	..	..	..	53	19	..	4	3	..	1														
60	12	..	9	..	..	..	..	7	1	..	1																	
60	12	..	9	..	..	..	..	7	1	..	1																	
67	15	..	9	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
73	16	..	10	1	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
67	17	..	7	3	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
87	21	..	10	3	..	..	..	18	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
87	24	..	9	3	1	..	..	40	13	..	4	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
80	23	..	8	3	1	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
47	11	..	6	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
80	29	..	7	2	2	1	..	33	8	..	4	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
87	23	..	9	4	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	9	..	7	
53	13	..	6	2	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
67	16	..	9	..	1	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0	..	0	
80	25	..	8	2	1	1	..	40	20	..	1	2	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
67	15	..	9	1	..	..	..	47	21	..	4	..	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
67	21	..	5	4	1	..	..	80	40	..	4	2	3	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
67	27	..	4	2	4	..	..	100	43	..	4	5	6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
67	20	..	6	3	1	..	..	100	44	..	5	5	2	3														
33	7	..	5	..	..	..	..	67	31	..	3	3	2	2														
73	20	..	9	..	2	..	..	87	44	..	2	4	5	2														
27	5	..	4	..	..	..	..	40	15	..	3	1	2															
0	0	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4																	

Linie 4.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
145—149	100	60	..	..	4	7	3	1	93	29	..	8	4	2	..	..	100	30	1	7	6	1		
150—154	100	55	..	..	5	9	1	..	100	29	..	10	3	2	..	..	93	27	..	8	6	..	..	..
155—159	100	52	..	2	4	7	2	..	100	36	..	7	4	4	..	..	93	23	..	12	1	1	..	..
160—164	100	60	..	1	3	6	5	..	100	28	..	11	3	..	1	..	100	27	1	8	6	..	..	..
105—169	100	52	..	3	2	9	..	1	100	36	..	6	6	3	..	..	100	29	..	11	1	3	..	..
170—174	100	60	..	..	3	10	1	1	100	26	1	11	1	2	..	..	80	24	..	8	2	2	0	..
175—179	100	43	..	1	11	3	..	..	93	27	..	9	4	1	..	..	93	29	..	9	3	1	1	..
180—184	100	45	..	4	5	4	2	..	93	25	..	9	5	..	..	..	93	29	..	7	6	1	..	..

Linie 5.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	1	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	27	11	..	2	..	2	..	..	47	19	..	4	..	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	100	43	..	5	4	5	1	..	87	47	..	2	6	..	3	2	33	8	..	4	1	..	..	..
15—19	100	43	..	5	3	7	..	..	87	39	..	5	2	4	2	..	67	15	..	9	1	..	..	..
20—24	100	48	..	3	5	5	2	..	100	43	1	5	4	1	3	1	47	9	..	7	..	..	..	..
25—29	100	47	..	3	5	6	1	..	93	39	1	6	2	2	2	1	80	16	..	12	..	..	..	..
30—34	100	56	..	1	4	8	1	1	87	36	..	6	3	1	3	..	60	15	..	7	2	..	..	..
35—39	100	61	..	1	2	8	3	1	80	28	..	7	2	2	1	..	40	8	..	6	..	..	..	..
40—44	100	49	..	4	3	5	3	..	80	16	1	10	1	..	..	..	47	11	..	6	1	..	..	..
45—49	93	49	..	3	2	7	1	1	60	13	..	8	1	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	..
50—54	100	64	..	1	..	10	3	1	93	22	2	9	2	1	..	..	60	14	1	6	2	..	..	..
55—59	100	61	..	1	3	6	4	1	67	17	..	7	3	..	..	..	47	16	..	4	2	..	1	..
60—64	100	67	..	1	..	8	5	1	93	22	3	9	1	..	..	1	73	16	..	10	1	..	..	..
65—69	93	59	..	..	3	6	5	..	73	19	..	8	3	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..
70—74	100	60	..	..	1	13	1	..	93	24	1	8	5	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..
Betula																								
75—79	93	39	..	5	4	4	1	..	87	26	1	7	3	2	..	..	67	17	..	7	3	..	..	..
80—84	100	53	..	..	8	4	3	..	93	28	1	8	2	3	..	..	93	27	..	10	3	..	1	..
85—89	100	49	..	2	6	5	2	..	80	24	..	7	4	1	..	..	93	26	1	8	4	1	..	..
90—94	100	51	..	1	5	9	..	..	100	24	..	12	3	..	..	..	93	27	..	9	4	1	..	..
95—99	100	56	..	1	5	5	4	..	93	33	..	7	3	4	..	..	100	25	..	13	1	..	1	..
100—104	100	56	..	1	6	4	3	1	93	25	..	10	3	1	..	..	80	18	1	10	..	1	..	..
105—109	100	45	..	4	3	8	..	..	93	32	..	8	3	2	1	..	100	36	..	7	4	4	..	..
110—114	100	47	..	2	6	7	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..	100	39	..	4	9	1	1	..
115—119	100	55	..	1	5	6	3	..	93	26	2	8	1	3	..	..	87	31	..	6	5	1	1	..
120—124	100	44	..	3	7	4	1	..	93	41	..	2	8	3	1	..	93	27	..	11	..	3	..	..
125—129	87	33	..	5	5	2	1	..	100	40	..	6	5	3	..	1	100	39	..	8	2	3	2	..
130—134	100	49	..	2	6	6	..	1	100	27	1	9	4	1	..	..	87	34	1	5	1	6	..	..
135—139	100	55	..	..	6	7	2	..	100	28	..	9	6	..	..	..	26	5	..	1	..	3	..	..
140—144	100,	47	..	2	7	5	1	..	100	29	..	10	4	..	1	..	47	11	..	6	1	..	..	..
145—149	100	47	..	3	4	8	..	..	100	29	2	7	4	2	..	..	93	37	..	6	3	4	1	..
150—154	100	56	..	1	4	7	3	..	100	36	..	7	4	4	..	..	93	37	..	6	3	4	1	..
155—159	100	48	..	3	3	9	..	..	80	28	..	6	3	3	..	..	100	29	..	10	3	2	..	..
160—641	100	48	..	3	6	4	1	1	67	23	1	5	2	..	2	..	93	23	2	9	1	2	..	..
165—169	93	45	..	2	6	4	2	..	87	25	..	8	4	1	..	..	80	17	1	9	2	..	..	..
170—174	100	48	..	3	5	6	..	1	93	26	1	7	6	..	..	..	33	8	..	4	1	..	..	..
175—179	93	55	..	1	6	2	2	3	93	21	3	8	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
180—185	93	45	..	3	6	2	2	1	87	21	..	11	1	1	..	..	73	32	..	3	5	1	2	..
185—189	100	50	..	2	6	5	1	1	100	23	1	11	3	..	..	..	93	26	1	8	4	1	..	..
190—194	100	55	..	..	8	3	4	..	80	18	1	9	2	..	..	..	40	15	..	4	1	1	..	..
195—199	100	56	..	1	4	7	3	..	73	16	..	10	1	..	..	..	80	24	..	7	4	1	..	..

Linie 4.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
145—149	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
150—154	73	17	..	9	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	
155—159	80	24	..	8	2	2	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
160—164	60	15	..	8	..	1	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0	..	0	
105—169	47	9	..	7	..	..	..	..	47	17	..	4	1	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
170—174	67	13	..	10	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	33	8	..	4	1
175—179	40	8	..	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	9	..	7	
180—184	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	53	11	..	8	

Linie 5.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	60	28	..	3	1	4	1	..	27	5	..	4									
5—9	33	8	..	4	1	..	..	..	67	29	..	1	7	1	1	..	7	1	..	1									
10—14	60	13	..	8	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0											
15—19	53	13	..	6	2	..	..	..	100	32	..	7	7	1	..	..	13	3	..	2									
20—24	27	5	..	4	..	..	..	..	73	28	..	5	3	2	1	..	13	4	..	1	1								
25—29	13	3	..	2	..	..	..	..	87	31	..	8	2	2	..	1	47	9	..	7									
30—34	7	1	..	1	..	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..	7	1	..	1									
35—39	47	13	..	6	..	..	..	..	53	17	..	5	1	2	..	..	27	5	..	4									
40—44	0	0	..	..	..	..	..	..	87	33	..	7	1	4	1	..	0	0											
45—49	7	1	..	1	..	..	..	..	87	47	..	4	3	..	4	2	0	0											
50—54	7	1	..	1	..	..	..	..	47	15	..	6	..	..	..	1	27	7	..	3	1								
55—59	13	4	..	1	1	..	..	..	33	16	..	1	2	1	1	..	80	24	..	7	4	1							
60—64	40	8	..	6	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	67	15	..	9	1								
65—69	0	0	..	..	..	..	..	..	27	9	..	3	..	..	1	..	47	9	..	7									
70—74	20	4	..	3	..	..	..	..	27	8	..	3	..	1															
Betula																													
75—79	60	15	..	7	1	1	..	..	73	21	..	6	5																
80—84	33	8	..	4	1	..	..	..	20	4	..	3																	
85—89	27	5	..	4	..	..	..	..	53	19	..	4	3	..	1														
90—94	60	12	..	9	..	..	..	..	7	1	..	1																	
95—99	60	12	..	9	..	..	..	..	7	1	..	1																	
100—104	67	15	..	9	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
105—109	73	16	..	10	1	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
110—114	67	17	..	7	3	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
115—119	87	21	..	10	3	..	..	..	18	4	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
120—124	87	24	..	9	3	1	..	..	40	13	..	4	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
125—129	80	23	..	8	3	1	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
130—134	47	11	..	6	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
135—139	80	29	..	7	2	2	1	..	33	8	..	4	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
140—144	87	23	..	9	4	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	47	9	..	7	
145—149	53	13	..	6	2	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
150—154	67	16	..	9	..	1	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0	..	0	
155—159	80	25	..	8	2	1	1	..	40	20	..	1	2	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	13	3	..	2	
160—641	67	15	..	9	1	..	..	..	47	21	..	4	..	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4	
165—169	67	21	..	5	4	1	..	..	80	40	..	4	2	3	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
170—174	67	27	..	4	2	4	..	..	100	43	..	4	5	6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
175—179	67	20	..	6	3	1	..	..	100	44	..	5	5	2	3														
180—185	33	7	..	5	..	..	..	..	67	31	..	3	3	2	2														
185—189	73	20	..	9	..	2	..	..	87	44	..	2	4	5	2														
190—194	27	5	..	4	..	..	..	..	40	15	..	3	1	2															
195—199	0	0	..	..	..	..	..	..	27	5	..	4																	

Linie 6.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	53	33	..	1	2	..	5	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	93	40	..	4	5	4	1	..	80	29	1	4	3	4	..	..	53	10	3	4	..	1	..	..
10—14	100	51	..	..	8	6	1	..	93	32	1	3	9	1	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..
15—19	93	49	..	2	4	5	3	..	87	21	2	6	5	..	..	..	73	20	..	9	1	..	1	..
20—24	100	52	..	3	3	6	3	..	100	27	1	9	4	1	..	..	93	23	1	10	2	1	..	..
25—29	100	57	..	1	4	6	4	..	87	29	1	4	7	..	1	..	87	28	..	6	6	1	..	..
30—34	100	51	..	1	7	5	2	..	93	25	..	11	1	2	..	..	93	24	..	10	4	..	..	..
35—39	100	59	..	..	4	8	3	..	93	24	..	10	4	..	..	..	40	15	..	2	3	1	..	..
40—44	100	61	..	..	4	6	5	..	93	20	..	13	1	..	..	..	80	21	..	9	2	1	..	..
45— 49	100	61	..	..	4	8	2	1	93	24	..	11	2	1	..	..	80	21	..	8	4	..	..	..
50—54	100	57	..	1	2	10	2	..	93	23	..	13	..	..	1	..	40	8	..	6	..	..	..	..
55—59	100	62	..	..	5	4	5	1	93	21	4	7	1	2	..	..	53	19	..	5	1	1	1	..
60—64	100	63	..	1	3	4	7	..	87	29	..	8	3	1	1	..	53	11	..	8	..	..	..	..
65—69	100	65	..	..	3	5	7	..	93	23	1	9	4	..	..	..	80	18	1	9	2	..	..	..
70—74	100	63	..	..	2	9	4	..	93	25	..	11	2	..	1	..	33	9	..	3	2	..	..	..
75—79	100	65	..	..	2	8	4	1	73	21	..	8	1	2	..	..	73	19	..	9	1	1	..	..
80—84	100	63	..	..	1	11	3	..	100	23	..	13	2	..	..	..	80	23	1	6	4	1	..	..
85—89	100	56	..	..	4	10	1	..	100	26	1	10	3	1	..	..	73	15	2	7	2	..	..	..
90—94	100	61	..	1	1	9	4	..	80	15	1	11	..	..	..	..	67	24	..	7	2	1	1	..
95—99	100	51	..	1	5	9	..	..	80	19	..	10	2	..	..	..	80	24	..	10	..	..	2	..
100—104	100	48	..	2	5	8	..	..	100	25	..	11	4	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..
105—109	100	59	..	1	2	9	3	..	80	19	..	10	2	..	..	..	67	19	..	8	..	2	..	..
110—114	100	55	..	..	5	9	1	..	67	14	3	5	1	1	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..
115—119	100	51	..	3	4	5	3	..	67	13	1	9	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..
120— 124	100	50	..	1	7	6	..	1	87	15	2	11	..	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
125—129	100	56	..	2	3	6	4	..	60	9	3	6	..	..	..	..	53	17	..	5	1	2	..	..
130—134	100	51	..	1	6	7	1	..	60	12	9	..	..	..	..	..	80	24	..	9	..	3	..	..
135—139	100	44	..	5	4	4	2	..	53	15	..	5	3	..	..	..	73	16	..	10	1	..	..	..
140—144	13	2	1	1	..	..	..	..	73	17	2	6	3	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..
Betula																								
145—149	60	20	..	4	4	1	..	..	60	14	1	7	..	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
150—154	100	52	..	2	3	9	1	..	40	9	..	5	1	..	..	..	80	28	..	8	1	1	2	..
155—159	100	43	..	2	9	4	..	..	93	16	5	7	2	..	..	..	87	29	..	5	7	1	..	..
160—164	100	48	..	4	4	4	3	..	93	17	1	8	2	..	..	..	93	28	..	9	4	..	1	..
165—169	100	45	..	3	7	3	2	..	93	23	..	11	3	..	..	..	93	33	..	8	3	1	2	..
170—174	100	44	1	2	6	5	1	..	93	36	..	8	3	..	2	1	87	32	..	6	3	4	..	..
175—179	100	36	1	5	5	4	..	..	93	32	1	6	3	4	..	..	80	28	..	8	..	3	1	..
180—184	87	33	..	4	7	1	1	..	73	23	..	7	2	2	..	..	80	29	..	5	4	3	..	..
185—189	100	36	1	4	4	5	..	..	93	19	..	14	..	..	..	..	80	33	..	6	2	1	3	..
190—194	93	41	..	3	6	4	1	..	100	27	1	9	4	1	..	..	100	31	..	9	5	..	1	..
195—199	100	47	..	2	8	3	2	..	93	21	2	9	3	..	..	..	100	26	2	9	2	2	..	..
200—204	100	49	..	2	5	7	1	..	100	21	1	13	1	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
205—209	80	47	..	1	3	5	2	1	93	18	2	11	1	..	..	..	73	21	..	8	1	2	..	..
210—214	93	42	1	5	2	2	4	..	93	24	1	8	5	..	..	..	80	20	..	10	1	1	..	..
Betula																								
215—219	27	3	2	2	..	..	..	..	80	24	..	9	1	1	1	..	33	6	1	4	..	..	..	..

Linie 7.

0—4	73	19	..	8	3	..	..	..	87	51	..	5	1	..	3	4	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	80	39	..	4	2	3	3	..	87	44	..	3	2	2	5	..	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	40	10	1	3	2	..	..	..	40	19	1	1	1	1	2	..	47	11	3	3	..	..	1	..
15—19	47	17	..	2	4	1	..	..	53	15	..	7	..	..	1	..	87	25	3	4	5	..	1	..
20—24	60	28	..	2	4	1	2	..	87	25	..	9	3	..	1	..	67	27	1	3	4	..	1	1
25—29	100	56	..	2	4	4	5	..	93	17	3	10	1	..	..	..	20	6	1	..	2	..	..	..
30—34	100	56	..	2	1	10	2	..	80	18	1	9	2	..	..	..	67	23	..	4	5	1	..	..

Linie 6.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
27	7	..	3	1	..	..	..	7	1	..	1																	
53	11	..	8	..	..	..	..	53	15	..	6	1	1															
7	1	..	1	..	..	..	..	0	0																			
0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3																	
13	3	..	2	..	..	..	..	40	9	..	5	1																
20	4	..	3	..	..	..	..	27	8	..	2	2																
7	1	..	1	..	..	..	..	0	0																			
40	8	..	6	..	..	..	..	7	3	..	..	1																
33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
73	16	..	10	1	..	..	..	7	1	..	1																	
67	19	..	6	4	..	..	..	27	5		4																	
40	8	..	6	..	..	..	..	0	0																			
73	15	..	11	..	..	..	..	0	0																			
27	5	..	4	..	..	..	..	0	0																			
47	11	..	6	1	..	..	..	0	0																			
33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
40	8	..	6	..	..	..	..	0	0																			
47	9	..	7	..	..	..	..	20	5	..	2	1																
33	11	..	3	1	1	..	..	47	15	..	5	..	2															
33	7	..	5	..	..	..	..	47	13	..	5	1	1	..	..	87	20	..	12	..	1							
47	9	..	7	..	..	..	..	40	11	..	4	2			..	40	9	..	5	1								
13	3	..	2	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	53	11	..	8									
20	4	..	3	..	..	..	..	13	5	..	..	2	..	..	..	93	25	..	10	3	1							
7	1	..	1	..	..	..	..	67	21	..	7	1	1	1	..	87	28	..	6	6	1							
13	3	..	2	..	..	..	..	20	7	..	2	..	1	..	..	27	5	..	4									
13	3	..	2	..	..	..	..	40	12	..	3	3	..	..	..	0	0											
0	0	..	..	..	..	..	..	80	27	..	7	2	3	..	..	60	15	..	8	..	1							
20	4	..	3	..	..	..	..	33	17	..	1	2	..	2	..	80	20	..	9	3	..	..	..	7	1	..	1	
0	0	..	..	..	..	..	..	100	39	..	4	8	3	..	..	87	21	..	11	1	1	..	..	13	3	..	2	
0	0	..	..	..	..	..	..	93	48	..	3	4	4	2	1	87	28	..	6	6	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	93	27	..	10	2	2		..	7	1	..	1									
7	6	..	1	..	..	..	..	87	32	..	4	7	2	..	..	0	0											
13	3	..	2	..	..	..	..	33	11	..	2	3	..	..	..	13	3	..	2									
13	3	..	2	..	..	..	..	73	21	..	7	3	1	..	..	80	23	..	9	2	2							
13	3	..	2	..	..	..	..	60	17	..	7	..	2	..	..	100	41	..	5	5	4	1						
0	0	..	..	..	..	..	..	13	8	..	..	..	2	..	..	93	31	..	8	3	3							
0	0	..	..	..	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	93	36	..	6	5	1	2						
33	7	..	5	..	..	..	..	67	24	..	6	1	2	1	..	100	28	..	11	3	..	1						
13	3	..	2	..	..	..	..	60	24	..	2	5	2	..	..	100	29	..	10	3	2							
13	3	..	2	..	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	93	27	..	9	4	1							
27	5	..	4	..	..	..	..	53	15	..	7	..	..	1	..	73	19	..	8	3								
60	15	..	8	..	1	..	..	80	30	..	3	3	6	..	..	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1	..	..	0	0											
0	0	..	..	..	..	..	..	87	48	..	2	5	1	4	1	0	0											

Linie 7.

33	12	..	3	1	..	1	..	47	19	..	2	3	2	..	..	0	0											
0	0	..	..	..	..	..	..	67	21	..	6	2	2	..	..	0	0											
7	3	..	..	1	..	..	..	33	12	..	2	2	1	..	..	47	23	..	1	3	2	1						
7	0.3	1	..	..	..	..	..	67	37	..	2	2	3	2	1	93	33	1	5	6	1	1						
40	9	1	3	2	..	..	..	47	23	..	1	2	4	..	..	7	1	..	1									
53	12	..	7	1	..	..	..	33	5	2	3	..	..	..	..	7	1	..	1									
27	7	..	3	1	..	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	0	0											

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	53	33	..	1	2	..	5	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	93	40	..	4	5	4	1	..	80	29	1	4	3	4	..	..	53	10	3	4	..	1	..	..
10—14	100	51	..	..	8	6	1	..	93	32	1	3	9	1	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..
15—19	93	49	..	2	4	5	3	..	87	21	2	6	5	..	..	..	73	20	..	9	1	..	1	..
20—24	100	52	..	3	3	6	3	..	100	27	1	9	4	1	..	..	93	23	1	10	2	1	..	..
25—29	100	57	..	1	4	6	4	..	87	29	1	4	7	..	1	..	87	28	..	6	6	1	..	..
30—34	100	51	..	1	7	5	2	..	93	25	..	11	1	2	..	..	93	24	..	10	4	..	..	..
35—39	100	59	..	..	4	8	3	..	93	24	..	10	4	..	..	..	40	15	..	2	3	1	..	..
40—44	100	61	..	..	4	6	5	..	93	26	..	13	1	..	..	..	80	21	..	9	2	1	..	..
45—49	100	61	..	..	4	8	2	1	93	24	..	11	2	1	..	..	80	21	..	8	4	..	..	..
50—54	100	57	.	1	2	10	2	..	93	23	..	13	..	..	1	..	40	8	..	6	..	..	..	..
55—59	100	62	..	..	5	4	5	1	93	21	4	7	1	2	..	..	53	19	..	5	1	1	1	..
60—64	100	63	..	1	3	4	7	..	87	29	..	8	3	1	1	..	53	11	..	8	..	..	..	..
65—69	100	65	..	..	3	5	7	..	93	23	1	9	4	..	..	..	80	18	1	9	2	..	..	..
70—74	100	63	..	..	2	9	4	..	93	25	..	11	2	..	1	..	33	9	..	3	2	..	..	..
75—79	100	65	..	..	2	8	4	1	73	21	..	8	1	2	..	..	73	19	..	9	1	1	..	..
80—84	100	63	..	..	1	11	3	..	100	23	..	13	2	..	..	..	80	23	1	6	4	1	..	..
85—89	100	56	..	..	4	10	1	..	100	26	1	10	3	1	..	..	73	15	2	7	2	..	..	..
90—94	100	61	..	1	1	9	4	..	80	15	1	11	..	..	..	..	67	24	..	7	2	1	1	..
95—99	100	51	..	1	5	9	..	..	80	19	..	10	2	..	..	..	80	24	..	10	..	..	2	..
100—104	100	48	..	2	5	8	..	..	100	25	..	11	4	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..
105—109	100	59	..	1	2	9	3	..	80	19	..	10	2	..	..	..	67	19	..	8	..	2	..	..
110—114	100	55	..	..	5	9	1	..	67	14	3	5	1	1	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..
115—119	100	51	..	3	4	5	3	..	67	13	1	9	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..
120—124	100	50	..	1	7	6	..	1	87	15	2	11	..	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
125—129	100	56	..	2	3	6	4	..	60	9	3	6	..	..	..	..	53	17	..	5	1	2	..	..
130—134	100	51	..	1	6	7	1	..	60	12	9	..	..	..	..	..	80	24	..	9	..	3	..	..
135—139	100	44	..	5	4	4	2	..	53	15	..	5	3	..	..	..	73	16	..	10	1	..	..	..
140—144	13	2	1	1	..	..	..	..	73	17	2	6	3	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..
Betula																								
145—149	60	20	..	4	4	1	..	..	60	14	1	7	..	1	..	..	60	15	..	7	2	..	..	..
150—154	100	52	..	2	3	9	1	..	40	9	.	5	1	..	..	..	80	28	..	8	1	1	2	..
155—159	100	43	..	2	9	4	..	..	93	16	5	7	2	..	..	..	87	29	..	5	7	1	..	..
160—164	100	48	..	4	4	4	3	..	93	17	1	8	2	..	..	..	93	28	..	9	4	..	1	..
165—169	100	45	..	3	7	3	2	..	93	23	..	11	3	..	..	..	93	33	..	8	3	1	2	..
170—174	100	44	1	2	6	5	1	..	93	36	..	8	3	..	2	1	87	32	..	6	3	4	..	..
175—179	100	36	1	5	5	4	..	..	93	32	1	6	3	4	..	..	80	28	..	8	..	3	1	..
180—184	87	33	..	4	7	1	1	..	73	23	..	7	2	2	..	..	80	29	..	5	4	3	..	..
185—189	100	36	1	4	4	5	..	..	93	19	..	14	..	..	..	..	80	33	..	6	2	1	3	..
190—194	93	41	..	3	6	4	1	..	100	27	1	9	4	1	..	..	100	31	..	9	5	..	1	..
195—199	100	47	..	2	8	3	2	..	93	21	2	9	3	..	..	..	100	26	2	9	2	2	..	..
200—204	100	49	..	2	5	7	1	..	100	21	1	13	1	..	..	..	93	25	..	10	3	1	..	..
205—209	80	47	..	1	3	5	2	1	93	18	2	11	1	..	..	..	73	21	..	8	1	2	..	..
210—214	93	42	1	5	2	2	4	..	93	24	1	8	5	..	..	..	80	20	..	10	1	1	..	..
Betula																								
215—219	27	3	2	2	..	..	..	..	80	24	..	9	1	1	1	..	33	6	1	4	..	..	..	..

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	27	7	..	3	1	..	..	..	7	1	..	1																	
5—9	53	11	..	8	..	..	..	..	53	15	..	6	1	1															
10—14	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0																			
15—19	0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3																	
20—24	13	3	..	2	..	..	..	..	40	9	..	5	1																
25—29	20	4	..	3	..	..	..	..	27	8	..	2	2																
30—34	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0																			
35—39	40	8	..	6	..	..	..	..	7	3	..	..	1																
40—44	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
45—49	73	16	..	10	1	..	..	..	7	1	..	1																	
50—54	67	19	..	6	4	..	..	..	27	5		4																	
55—59	40	8	..	6	..	..	..	..	0	0																			
60—64	73	15	..	11	..	..	..	..	0	0																			
65—69	27	5	..	4	.	..	..	..	0	0																			
70—74	47	11	..	6	1	..	..	..	0	0																			
75—79	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0																			
80—84	40	8	..	6	..	..	..	..	0	0																			
85—89	47	9	..	7	..	..	..	..	20	5	..	2	1																
90—94	33	11	..	3	1	1	..	..	47	15	..	5	..	2															
95—99	33	7	..	5	..	..	..	..	47	13	..	5	1	1	..	..	87	20	..	12	..	1							
100—104	47	9	..	7	..	..	..	..	40	11	..	4	2			..	40	9	..	5	1								
105—109	13	3	..	2	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	53	11	..	8									
110—114	20	4	..	3	..	..	..	..	13	5	..	..	2	..	..	..	93	25	..	10	3	1							
115—119	7	1	..	1	..	..	..	..	67	21	..	7	1	1	1	..	87	28	..	6	6	1							
120—124	13	3	..	2	..	..	..	..	20	7	..	2	..	1	..	..	27	5	..	4									
125—129	13	3	..	2	..	..	..	..	40	12	..	3	3	..	..	..	0	0											
130—134	0	0	..	..	..	..	..	..	80	27	..	7	2	3	..	..	60	15	..	8	..	1							
135—139	20	4	..	3	..	..	..	..	33	17	..	1	2	..	2	..	80	20	..	9	3	..	..	..	7	1	..	1	
140—144	0	0	..	..	..	..	..	..	100	39	..	4	8	3	..	..	87	21	..	11	1	1	..	..	13	3	..	2	
Betula																													
145—149	0	0	..	..	..	..	..	..	93	48	..	3	4	4	2	1	87	28	..	6	6	1							
150—154	0	0	..	..	..	..	..	..	93	27	..	10	2	2		..	7	1	..	1									
155—159	7	6	..	1	..	..	..	..	87	32	..	4	7	2	..	..	0	0											
160—164	13	3	..	2	..	..	..	..	33	11	..	2	3	..	..	..	13	3	..	2									
165—169	13	3	..	2	..	..	..	..	73	21	..	7	3	1	..	..	80	23	..	9	2	2							
170—174	13	3	..	2	..	..	..	..	60	17	..	7	..	2	..	..	100	41	..	5	5	4	1						
175—179	0	0	..	..	..	..	..	..	13	8	..	..	..	2	..	..	93	31	..	8	3	3							
180—184	0	0	..	..	..	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	93	36	..	6	5	1	2						
185—189	33	7	..	5	..	..	..	..	67	24	..	6	1	2	1	..	100	28	..	11	3	..	1						
190—194	13	3	..	2	..	..	..	..	60	24	..	2	5	2	..	..	100	29	..	10	3	2							
195—199	13	3	..	2	..	..	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	93	27	..	9	4	1							
200—204	27	5	..	4	..	..	..	..	53	15	..	7	..	..	1	..	73	19	..	8	3								
205—209	60	15	..	8	..	1	..	..	80	30	..	3	3	6	..	..	0	0											
210—214	7	1	..	1	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1	..	..	0	0											
Betula																													
215—219	0	0	..	..	..	..	..	..	87	48	..	2	5	1	4	1	0	0											

Linie 7.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	73	19	..	8	3	..	..	..	87	51	..	5	1	..	3	4	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	80	39	..	4	2	3	3	..	87	44	..	3	2	2	5	..	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	40	10	1	3	2	..	..	..	40	19	1	1	1	1	2	..	47	11	3	3	..	..	1	..
15—19	47	17	..	2	4	1	..	..	53	15	..	7	..	..	1	..	87	25	3	4	5	..	1	..
20—24	60	28	..	2	4	1	2	..	87	25	..	9	3	..	1	..	67	27	1	3	4	..	1	1
25—29	100	56	..	2	4	4	5	..	93	17	3	10	1	..	..	..	20	6	1	..	2	..	..	..
30—34	100	56	..	2	1	10	2	..	80	18	1	9	2	..	..	..	67	23	..	4	5	1	..	..

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	33	12	..	3	1	..	1	..	47	19	..	2	3	2	..	..	0	0											
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	67	21	..	6	2	2	..	..	0	0											
10—14	7	3	..	..	1	..	..	..	33	12	..	2	2	1	..	..	47	23	..	1	3	2	1						
15—19	7	0.3	1	..	..	..	..	..	67	37	..	2	2	3	2	1	93	33	1	5	6	1	1						
20—24	40	9	1	3	2	..	..	..	47	23	..	1	2	4	..	..	7	1	..	1									
25—29	53	12	..	7	1	..	..	..	33	5	2	3	..	..	..	..	7	1	..	1									
30—34	27	7	..	3	1	..	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	0	0											

Linie 7.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
35—39	100	47	..	1	8	6	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	93	20	2	8	3	..	..	..
40—44	100	45	..	3	5	7	..	..	87	17	2	10	1	..	..	..	100	28	1	9	4	..	1	..
45—49	100	44	..	2	8	5	..	..	87	17	3	8	2	..	..	..	87	16	1	12	..	..	..	..
50—54	93	37	..	4	6	4	..	..	87	13	4	9	..	..	..	..	47	11	..	6	1	..	..	..
55—59	100	44	..	3	7	4	1	..	100	21	..	14	1	..	..	..	73	23	1	5	3	2	..	..
60—64	100	45	..	2	7	6	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..	60	12	..	9	..	..	..	..
65—69	87	26	1	7	3	2	..	..	93	27	1	9	1	3	..	..	93	23	2	7	5	..	..	..
70—74	100	30	1	9	2	3	..	..	100	36	..	7	6	1	..	1	80	21	2	7	2	..	1	..
75—79	100	40	..	5	6	3	1	..	100	35	..	9	2	3	1	..	87	23	..	11	..	2	..	..
80—84	100	40	..	3	9	3	..	..	100	28	1	9	4	..	1	..	87	23	1	9	2	..	1	..
85—89	100	41	..	5	5	4	1	..	100	27	..	11	3	1	..	..	93	26	1	8	4	1	..	..
90—94	100	54	..	1	3	8	1	1	100	25	2	9	3	1	..	..	67	16	1	7	1	1	..	..
90—99	80	36	..	2	6	3	1	..	87	21	2	7	4	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..
100—104	100	39	..	4	8	3	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..	93	21	..	13	..	1	..	..
105—109	100	49	..	1	6	8	..	..	100	22	2	10	3	..	..	..	93	20	2	10	1	1	..	..
110—114	100	39	..	4	8	3	..	..	100	28	1	10	2	1	1	..	100	29	2	9	2	..	2	..
115—119	100	35	..	5	9	1	..	..	100	39	1	4	5	5	..	..	67	12	4	4	2	..	..	..
120—124	100	44	..	1	10	4	..	..	100	20	3	10	2	..	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..
125—129	100	40	..	3	9	3	..	..	93	39	1	5	4	1	2	1	93	19	2	10	2	..	..	..
130—134	100	43	..	3	9	1	2	..	87	30	1	4	6	2	..	..	73	16	3	5	3	..	..	..
135—139	100	39	1	2	9	3	..	..	100	37	2	5	3	4	1	..	47	8	1	6	..	..	..	..
140—144	87	24	1	7	4	1	..	..	93	34	1	8	1	2	1	1	33	5	2	3	..	..	..	..
145—149	80	31	1	3	6	1	..	1	93	46	1	3	4	3	1	2	47	2	7	..	..	..	..	..
150—154	40	7	1	5	..	..	..	..	20	16	..	..	..	..	3	..	13	1	2	..	..	..	..	..

Linie 8.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	13	..	1	..	..	1	1	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	60	44	1	1	..	..	2	5	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14 Betula	47	12	1	4	1	1	..	..	93	63	..	3	..	..	11	..	40	7	1	5	..	..	..	..
15—19	0	0	..	..	..	..	..	..	100	56	..	5	1	2	6	1	13	2	1	1	..	..	..	..
20—24	0	0	..	..	..	..	..	..	100	65	..	2	1	4	7	1	33	9	..	3	2	..	..	..
25—29	7	1	..	1	..	..	..	..	100	57	2	1	3	1	6	2	20	6	1	1	..	1	..	..
Betula																								
30—34	53	14	2	4	..	2	..	..	100	47	1	3	5	3	2	1	33	4	4	..	1	..	..	..
35—39	60	16	1	5	2	1	..	..	100	38	3	5	1	3	3	..	53	10	3	4	..	1	..	..
40—44	73	27	..	4	5	2	..	..	93	32	1	6	4	2	1	..	53	12	..	7	1	..	..	..
45—49	93	29	..	8	4	2	..	..	93	25	3	6	3	2	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..
50—54	93	25	2	6	6	..	..	..	93	16	2	12	..	..	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..
55—59	53	13	..	6	2	..	..	..	80	19	2	6	4	..	..	..	53	11	1	6	1	..	..	..
60—64	53	14	1	5	1	1	..	..	93	21	2	10	1	1	..	..	67	19	..	7	2	1	..	..
65—69	93	39	..	3	7	4	..	..	93	22	2	9	2	1	..	..	67	14	1	8	1	..	..	..
70—74	100	40	..	5	6	3	1	..	100	28	1	10	2	1	1	..	87	23	..	11	1	..	1	..
75—79	100	49	..	3	4	6	2	..	100	29	4	5	4	..	2	..	80	13	3	9	..	..	..	..
80—84	100	52	..	1	6	6	2	..	93	23	1	10	2	1	..	..	73	11	4	7	..	..	..	..
85—89	100	56	..	2	2	8	3	..	93	20	3	8	3	..	..	..	80	23	..	8	3	1	..	..
90—94	100	45	..	4	4	6	1	..	93	27	1	10	1	..	2	..	40	8	..	6	..	..	..	..
95—99	100	52	..	1	4	10	..	..	100	20	1	13	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
100—104	100	45	..	1	10	3	1	..	100	27	2	9	1	3	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
105—109	100	41	..	4	7	4	..	..	100	32	..	10	3	1	..	1	20	4	..	3	..	..	..	..
Betula																								
110—114	87	28	..	6	6	1	..	..	100	36	..	7	6	1	..	1	67	17	..	7	3	..	..	..
115—119	100	37	..	5	7	3	..	..	100	30	1	7	6	1	..	..	73	27	..	5	4	1	1	..
Betula																								
120—124	93	24	..	10	4	..	..	..	100	31	..	8	6	1	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
125—129	100	45	..	1	10	3	1	..	93	31	..	8	3	3	..	..	87	22	1	9	2	1	..	..

Linie 7.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vitis idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
33	8	..	4	1	..	..	..	20	5	1	1	1	..	..	..	0	0											
33	6	1	4	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
33	7	..	5	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	0.3	1		
53	12	1	6	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
47	11	1	5	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1									
20	4	..	3	..	..	..	..	80	27	..	7	3	1	1	..	80	25	..	8	1	3							
13	3	..	2	..	..	..	..	20	7	1	2	..	..	..	..	33	7	..	5									
67	23	1	3	4	2	..	..	60	19	..	6	1	2	..	..	40	8	..	6									
47	11	1	4	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	47	8	..	7									
40	12	..	3	3	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	47	9	..	7									
80	19	..	10	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	53	33	..	3	..	1	1	3	0	0											
7	0.3	1	..	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0											
20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
27	5	..	4	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0											
27	4	1	3	..	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	7	0.3	1										
20	4	..	3	..	..	..	..	33	7	..	7	..	..	..	..	73	17	..	9	2								
0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	93	21	..	12	2								
7	1	..	1	..	..	..	..	13	8	..	..	..	2	..	..	100	25	..	12	2	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	80	37	..	3	4	3	2	..	93	30	1	6	5	2							
7	0.3	1	..	..	..	..	..	40	15	..	3	1	2	..	..	47	8	3	3	1								
0	0	..	..	..	..	..	..	100	27	1	5	3	3	..	..	47	12	..	5	2								

Linie 8.

13	3	..	2	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	93	31	..	5	9								
20	4	..	3	..	..	..	..	40	19	..	2	1	2	1	..	67	19	..	6	4								
60	15	..	7	2	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..	20	7	..	2	..	1	..	..	Betula				
13	3	..	2	..	..	..	..	53	24	..	3	2	2	..	1	60	23	..	4	2	3	..	..					
40	12	..	4	1	1	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..					
47	15	..	4	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	47	9	..	..	..	..	..	..					
67	21	..	6	2	2	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
40	11	..	5	..	1	..	..	33	17	..	2	1	..	2	..	7	4	..	..	..	1	..	..					
33	13	..	2	2	..	1	..	60	25	..	4	2	1	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
53	17	..	6	1	..	..	1	80	24	..	9	1	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
53	15	..	5	3	..	..	..	87	33	..	9	..	1	2	1	0	0	..	..	..	..	..	..					
40	9	..	5	1	..	..	..	87	57	..	2	2	2	4	3	13	3	..	2	..	..	..	..					
13	3	..	2	..	..	..	..	73	27	..	5	3	3	..	..	100	35	..	7	5	3	..	..					
13	4	..	1	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	93	23	..	11	3								
0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	87	23	..	10	2	1							
33	9	..	4	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
87	20	..	11	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
40	12	..	3	3	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	0	0											
80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
67	24	..	3	6	1	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	0	0											
87	25	..	11	..	1	..	1	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
60	15	..	7	2	..	..	..	7	3	..	..	1	..	..	..	0	0											
60	15	..	7	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	40	7	1	5									
67	15	..	9	1	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	26	5	..	4									
47	13	..	5	1	1	..	..	20	8	..	2	..	..	1	..	20	7	..	2	..	1							
53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	

Linie 7.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
35—39	100	47	..	1	8	6	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	93	20	2	8	3	..	..	..
40—44	100	45	..	3	5	7	..	..	87	17	2	10	1	..	..	..	100	28	1	9	4	..	1	..
45—49	100	44	..	2	8	5	..	..	87	17	3	8	2	..	..	..	87	16	1	12	..	..	..	..
50—54	93	37	..	4	6	4	..	..	87	13	4	9	..	..	..	..	47	11	..	6	1	..	..	..
55—59	100	44	..	3	7	4	1	..	100	21	..	14	1	..	..	..	73	23	1	5	3	2	..	..
60—64	100	45	..	2	7	6	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..	60	12	..	9	..	..	..	..
65—69	87	26	1	7	3	2	..	..	93	27	1	9	1	3	..	..	93	23	2	7	5	..	..	..
70—74	100	30	1	9	2	3	..	..	100	36	..	7	6	1	..	1	80	21	2	7	2	..	1	..
75—79	100	40	..	5	6	3	1	..	100	35	..	9	2	3	1	..	87	23	..	11	..	2	..	..
80—84	100	40	..	3	9	3	..	..	100	28	1	9	4	..	1	..	87	23	1	9	2	..	1	..
85—89	100	41	..	5	5	4	1	..	100	27	..	11	3	1	..	..	93	26	1	8	4	1	..	..
90—94	100	54	..	1	3	8	1	1	100	25	2	9	3	1	..	..	67	16	1	7	1	1	..	..
90—99	80	36	..	2	6	3	1	..	87	21	2	7	4	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..
100—104	100	39	..	4	8	3	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..	93	21	..	13	..	1	..	..
105—109	100	49	..	1	6	8	..	..	100	22	2	10	3	..	..	..	93	20	2	10	1	1	..	..
110—114	100	39	..	4	8	3	..	..	100	28	1	10	2	1	1	..	100	29	2	9	2	..	2	..
115—119	100	35	..	5	9	1	..	..	100	39	1	4	5	5	..	..	67	12	4	4	2	..	..	..
120—124	100	44	..	1	10	4	..	..	100	20	3	10	2	..	..	..	100	24	1	10	4	..	..	..
125—129	100	40	..	3	9	3	..	..	93	39	1	5	4	1	2	1	93	19	2	10	2	..	..	..
130—134	100	43	..	3	9	1	2	..	87	30	1	4	6	2	..	..	73	16	3	5	3	..	..	..
135—139	100	39	1	2	9	3	..	..	100	37	2	5	3	4	1	..	47	8	1	6	..	..	..	..
140—144	87	24	1	7	4	1	..	..	93	34	1	8	1	2	1	1	33	5	2	3	..	..	..	..
145—149	80	31	1	3	6	1	..	1	93	46	1	3	4	3	1	2	47	2	7	..	..	..	..	..
150—154	40	7	1	5	..	..	..	..	20	16	..	..	..	..	3	..	13	1	2	..	..	..	..	..

Linie 8.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	20	13	..	1	..	..	1	1	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	60	44	1	1	..	..	2	5	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14 Betula	47	12	1	4	1	1	..	..	93	63	..	3	..	..	11	..	40	7	1	5	..	..	..	..
15—19	0	0	..	..	..	..	..	..	100	56	..	5	1	2	6	1	13	2	1	1	..	..	..	..
20—24	0	0	..	..	..	..	..	.	100	65	..	2	1	4	7	1	33	9	..	3	2	..	..	..
25—29	7	1	..	1	..	..	..	..	100	57	2	1	3	1	6	2	20	6	1	1	..	1	..	..
Betula																								
30—34	53	14	2	4	..	2	..	..	100	47	1	3	5	3	2	1	33	4	4	..	1	..	..	..
35—39	60	16	1	5	2	1	..	..	100	38	3	5	1	3	3	..	53	10	3	4	..	1	..	..
40—44	73	27	..	4	5	2	..	..	93	32	1	6	4	2	1	..	53	12	..	7	1	..	..	..
45—49	93	29	..	8	4	2	..	..	93	25	3	6	3	2	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..
50—54	93	25	2	6	6	..	..	..	93	16	2	12	..	..	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..
55—59	53	13	..	6	2	..	..	..	80	19	2	6	4	..	..	..	53	11	1	6	1	..	..	..
60—64	53	14	1	5	1	1	..	..	93	21	2	10	1	1	.	..	67	19	..	7	2	1	..	..
65—69	93	39	..	3	7	4	..	..	93	22	2	9	2	1	..	..	67	14	1	8	1	..	..	..
70—74	100	40	..	5	6	3	1	..	100	28	1	10	2	1	1	..	87	23	..	11	1	..	1	..
75—79	100	49	..	3	4	6	2	..	100	29	4	5	4	..	2	..	80	13	3	9	..	..	..	..
80—84	100	52	..	1	6	6	2	..	93	23	1	10	2	1	..	..	73	11	4	7	..	..	..	..
85—89	100	56	..	2	2	8	3	..	93	20	3	8	3	..	..	..	80	23	..	8	3	1	..	..
90—94	100	45	..	4	4	6	1	..	93	27	1	10	1	..	2	..	40	8	..	6	..	..	..	..
95—99	100	52	..	1	4	10	..	..	100	20	1	13	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
100—104	100	45	..	1	10	3	1	..	100	27	2	9	1	3	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
105—109	100	41	..	4	7	4	..	..	100	32	..	10	3	1	..	1	20	4	..	3	..	..	..	..
Betula																								
110—114	87	28	..	6	6	1	..	..	100	36	..	7	6	1	..	1	67	17	..	7	3	..	..	..
115—119	100	37	..	5	7	3	..	..	100	30	1	7	6	1	..	..	73	27	..	5	4	1	1	..
Betula																								
120—124	93	24	..	10	4	..	..	..	100	31	..	8	6	1	..	..	93	23	..	11	3	..	..	..
125—129	100	45	..	1	10	3	1	..	93	31	..	8	3	3	..	..	87	22	1	9	2	1	..	..

Linie 7.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vitis idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
35—39	33	8	..	4	1	..	..	..	20	5	1	1	1	..	..	..	0	0											
40—44	33	6	1	4	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
45—49	20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
50—54	33	7	..	5	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	0.3	1		
55—59	53	12	1	6	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
60—64	47	11	1	5	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1									
65—69	20	4	..	3	..	..	..	..	80	27	..	7	3	1	1	..	80	25	..	8	1	3							
70—74	13	3	..	2	..	..	..	..	20	7	1	2	..	..	..	..	33	7	..	5									
75—79	67	23	1	3	4	2	..	..	60	19	..	6	1	2	..	..	40	8	..	6									
80—84	47	11	1	4	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	47	8	..	7									
85—89	40	12	..	3	3	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	47	9	..	7									
90—94	80	19	..	10	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
90—99	7	1	..	1	..	..	..	..	53	33	..	3	..	1	1	3	0	0											
100—104	7	0.3	1	..	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0											
105—109	20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
110—114	13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
115—119	27	5	..	4	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0											
120—124	27	4	1	3	..	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	7	0.3	1										
125—129	20	4	..	3	..	..	..	..	33	7	..	7	..	..	..	..	73	17	..	9	2								
130—134	0	0	..	..	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	93	21	..	12	2								
135—139	7	1	..	1	..	..	..	..	13	8	..	..	..	2	..	..	100	25	..	12	2	1							
140—144	0	0	..	..	..	..	..	..	80	37	..	3	4	3	2	..	93	30	1	6	5	2							
145—149	7	0.3	1	..	..	..	..	..	40	15	..	3	1	2	..	..	47	8	3	3	1								
150—154	0	0	..	..	..	..	..	..	100	27	1	5	3	3	..	..	47	12	..	5	2								

Linie 8.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vitis idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	13	3	..	2	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	93	31	..	5	9								
5—9	20	4	..	3	..	..	..	..	40	19	..	2	1	2	1	..	67	19	..	6	4								
10—14	60	15	..	7	2	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..	20	7	..	2	..	1	..	..					
15—19	13	3	..	2	..	..	..	..	53	24	..	3	2	2	..	1	60	23	..	4	2	3	..	..					
20—24	40	12	..	4	1	1	..	..	47	9	..	7	..	..	..	..	27	8	..	3	..	1	..	..					
25—29	47	15	..	4	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	47	9	..	..	..	..	..	..					
Betula																													
30—34	67	21	..	6	2	2	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
35—39	40	11	..	5	..	1	..	..	33	17	..	2	1	..	2	..	7	4	..	..	..	1	..	..					
40—44	33	13	..	2	2	..	1	..	60	25	..	4	2	1	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
45—49	53	17	..	6	1	..	..	1	80	24	..	9	1	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
50—54	53	15	..	5	3	..	..	..	87	33	..	9	..	1	2	1	0	0	..	..	..	..	..	..					
55—59	40	9	..	5	1	..	..	..	87	57	..	2	2	2	4	3	13	3	..	2	..	..	..	..					
60—64	13	3	..	2	..	..	..	..	73	27	..	5	3	3	..	..	100	35	..	7	5	3	..	..					
65—69	13	4	..	1	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	93	23	..	11	3								
70—74	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	87	23	..	10	2	1							
75—79	33	9	..	4	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
80—84	87	20	..	11	2	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
85—89	40	12	..	3	3	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	0	0											
90—94	80	16	..	12	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
95—99	67	24	..	3	6	1	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	0	0											
100—104	87	25	..	11	..	1	..	1	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
105—109	60	15	..	7	2	..	..	..	7	3	..	..	1	..	..	..	0	0											
Betula																													
110—114	60	15	..	7	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	40	7	1	5									
115—119	67	15	..	9	1	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	26	5	..	4									
Betula																													
120—124	47	13	..	5	1	1	..	..	20	8	..	2	..	..	1	..	20	7	..	2	..	1							
125—129	53	11	..	8	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	

Linie 8.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.
130—134	100	44	..	5	3	6	1	..	100	32	1	7	5	1	1	..	60	16	..	6	3	..	..	.
135—139	100	61	..	1	3	6	4	1	100	28	1	9	3	2	..	..	13	7	..	1	..	..	1	.
140—144	100	60	..	1	2	8	4	..	100	28	1	9	3	2	..	..	67	15	..	9	1	..	..	.
145—149	93	42	..	1	6	6	1	..	100	36	1	6	6	..	1	1	40	10	1	3	2	..	..	.
150—154	100	52	..	1	6	7	..	1	100	17	4	10	1	..	..	..	67	16	1	7	1	1	..	.
155—159	100	48	..	1	7	7	..	..	100	24	5	5	3	2	..	..	80	17	..	11	1	..	..	.
160—164	100	45	..	2	7	6	..	..	100	17	4	10	1	..	..	..	60	10	2	7	..	..	..	.
165—169	47	9	2	4	..	1	..	..	93	20	2	9	3	..	..	..	40	7	1	5	..	..	..	.
170—174	0	0	..	..	..	..	..	..	93	19	6	5	1	2	..	..	53	6	5	2	1	..	..	.
Betula																								
175—179	27	5	..	4	..	..	..	..	93	14	7	5	2	..	..	..	73	14	2	8	1	..	..	.
Betula																								
180—184	0	0	..	..	..	..	..	..	100	26	2	10	1	1	1	..	40	6	2	4	..	..	..	.
185—189	13	2	1	1	..	..	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	.
190—194	13	4	..	1	1	..	..	..	87	33	..	6	3	3	1	..	33	8	..	4	1	..	..	.
195—199	87	29	3	3	3	4	..	..	93	58	..	1	3	4	5	1	7	1	..	1	..	..	..	.
200—204	40	9	2	3	..	1	..	..	73	39	..	3	3	1	2	2	13	4	..	1	1	..	..	.

Linie 9.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	27	6	1	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	.
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	60	23	..	5	1	2	1	..	13	3	..	2	..	..	..	.
10—14	7	1	..	1	..	..	..	..	100	60	..	2	5	2	2	4	7	1	..	1	..	..	..	.
15—19	7	1	..	1	..	..	..	..	100	73	..	1	2	2	5	5	20	3	2	1	..	..	..	.
20—24	20	1	3	..	..	..	..	..	93	47	..	5	3	1	3	2	47	5	4	3	..	..	..	.
25—29	20	2	2	1	..	..	..	..	93	58	..	2	2	5	2	3	33	6	1	4	..	..	..	.
30—34	40	8	1	4	1	..	..	..	93	36	1	5	3	4	..	1	13	3	..	2	..	..	..	.
35—39	73	11	4	7	..	..	..	..	93	49	2	2	3	3	..	4	27	3	2	2	..	..	..	.
40—44	20	5	..	2	1	..	..	..	100	57	..	5	2	1	4	3	7	0.3	1	..	..	..	..	.
45—49	0	0	..	..	..	..	..	..	100	56	..	5	2	2	2	4	0	0	..	..	..	..	..	.
50—54	73	23	1	4	5	1	..	..	87	27	1	7	2	3	..	..	67	13	2	7	1	..	..	.
55—59	100	26	2	8	4	1	..	..	93	25	2	7	4	1	..	..	53	10	1	7	..	..	..	.
60—64	100	43	..	7	2	3	3	..	93	27	2	8	1	2	1	..	87	18	1	11	1	..	..	.
65—69	47	10	2	3	2	..	..	..	93	41	..	2	7	5	..	..	93	20	..	13	1	..	..	.
70—74	80	33	..	4	4	3	1	..	93	23	4	8	..	..	2	..	60	10	3	5	1	..	..	.
75—79	100	32	1	5	8	1	..	..	93	19	5	6	2	1	..	..	47	10	1	5	1	..	..	.
80—84	100	39	1	4	6	3	1	..	87	15	4	8	..	1	..	..	80	16	3	7	2	..	..	.
85—89	100	52	1	1	4	7	1	1	87	23	4	5	2	1	1	..	53	9	3	4	1	..	..	.
90—94	100	54	1	..	5	6	3	..	87	22	1	9	2	1	..	..	87	24	1	10	..	1	..	1
95—99	100	42	2	3	5	3	1	1	93	21	2	9	3	..	..	..	100	34	1	5	7	2	..	.
100—104	100	47	..	..	11	3	1	..	93	27	1	7	5	1	..	..	80	17	3	8	..	..	1	.
105—109	100	53	..	3	3	5	4	..	100	23	1	12	1	1	..	..	53	11	2	4	2	..	..	.
110—114	100	41	..	5	4	6	..	..	100	37	..	6	6	2	1	..	7	0.3	1	..	..	..	..	.
115—119	100	45	..	3	6	5	1	..	100	24	1	10	4	..	..	..	33	5	2	3	..	..	..	.
120—124	100	44	..	3	6	6	..	..	100	31	..	9	4	2	..	..	40	11	..	4	2	..	..	.
125—129	100	43	..	3	7	5	..	..	100	30	1	10	1	2	1	..	60	16	1	5	2	1	..	.
130—134	100	39	..	7	4	2	2	..	93	28	1	6	6	1	..	..	100	27	2	8	3	2	..	.
135—139	100	36	..	6	6	3	..	..	100	34	1	6	6	1	1	..	80	33	2	3	3	2	1	1
140—144	100	35	..	7	5	3	..	..	100	27	1	10	3	..	..	1	73	23	..	7	2	2	..	.
145—149	100	35	..	6	7	2	..	..	100	27	1	9	4	1	..	..	80	23	1	6	4	1	..	.
150—154	100	37	1	4	6	4	..	..	100	29	..	10	4	..	1	..	73	20	1	6	3	1	..	.
155—159	100	41	..	4	7	3	1	..	87	17	2	10	1	..	..	..	60	11	1	7	1	..	..	.
160—164	93	27	2	6	4	2	..	..	80	14	3	8	1	..	..	..	60	16	..	7	1	1	..	.
165—169	100	55	..	1	3	10	1	..	100	18	3	11	1	..	..	..	87	20	1	9	3	..	..	.
170—174	100	44	..	4	5	5	1	..	100	18	3	11	1	..	..	..	100	33	1	9	2	1	1	1

Linie 8.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0 2	1	2
67	17	..	8	1	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	3	..	..	1
73	21	..	7	3	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0											
60	12	..	9	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	3	..	..	1								
87	24	..	9	3	1	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	13	3	..	2									
67	19	..	8	..	2	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1	
27	7	..	3	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..					
0	0	..	..	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	100	35	..	5	9	1	..	..	Betula				
13	2	1	1	..	..	..	..	80	45	..	2	2	4	4	..	80	26	2	6	1	1	2	..					
7	0.3	1	..	..	..	..	..	100	53	..	3	4	3	5	..	13	2	1	1	..	..	..	..					
27	8	..	2	2	..	..	..	93	44	..	3	5	4	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
7	2	..	1	..	..	..	..	100	41	..	4	7	3	1	..	93	29	..	8	5	..	1	..					
0	0	..	..	..	..	..	..	93	59	..	1	4	3	4	2	90	32	..	7	7	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	93	41	..	4	4	5	1	..	73	23	..	5	6	..	..	..					
27	5	..	4	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..					
7	1	..	1	..	..	..	..	87	25	1	7	3	2	..	..	7	1	..	1									

Linie 9.

13	3	..	2	..	..	..	..	33	11	..	3	1	1	..	..	100	23	..	14	..	1							
27	5	..	4	..	..	..	..	93	32	..	7	5	1	1	..	67	20	..	7	2	1							
53	11	1	6	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	27	5	..	4									
27	4	1	3	..	..	..	..	67	20	1	4	4	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
13	3	..	2	..	..	..	..	73	21	..	8	1	2	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
20	4	..	3	..	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..	7	1	..	1									
13	4	..	1	1	..	..	..	53	16	..	5	2	1	..	..	93	25	..	9	5								
40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	73	21	..	6	5								
33	7	..	5	..	..	..	..	47	21	..	3	1	1	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
13	3	..	2	..	..	..	..	20	11	..	1	..	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
40	9	..	5	1	..	..	..	47	16	1	3	1	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
67	20	..	7	1	2	..	..	80	40	..	3	3	4	1	1	7	0.3	1										
20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	93	20	1	12	..	1							
20	7	..	2	..	1	..	..	87	28	..	8	3	1	1	..	53	17	..	5	1	2							
60	11	1	8	..	..	..	..	93	40	1	5	4	1	1	2	0	0											
47	9	1	6	..	..	..	..	67	20	1	5	2	2	..	..	0	0											
27	7	..	3	1	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	0	0											
20	4	..	3	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	13	2	1	1	
20	3	1	2	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	0	0											
20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
40	11	..	4	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
67	19	1	5	3	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0											
67	17	..	7	3	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	0	0											
93	27	..	10	3	..	1	..	20	4	..	3	..	..	..	..	53	11	1	6	1								
80	29	..	5	4	3	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1									
80	27	..	8	1	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
67	17	..	9	..	..	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
67	17	..	7	3	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..	40	9	..	5	1
73	15	..	11	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	93	19	..	14									
47	11	..	6	1	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	27	4	1	3									
33	7	..	5	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	0	0											
0	0	..	..	..	..	..	..	93	45	..	4	4	3	2	1	0	0											
13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
0	0	..	..	..	..	..	..	47	8	1	6	..	..	..	..	0	0											

Linie 8.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
130—134	100	44	..	5	3	6	1	..	100	32	1	7	5	1	1	..	60	16	..	6	3	..	..	..
135—139	100	61	..	1	3	6	4	1	100	28	1	9	3	2	..	..	13	7	..	1	..	..	1	..
140—144	100	60	..	1	2	8	4	..	100	28	1	9	3	2	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..
145—149	93	42	..	1	6	6	1	..	100	36	1	6	6	..	1	1	40	10	1	3	2	..	..	..
150—154	100	52	..	1	6	7	..	1	100	17	4	10	1	..	..	..	67	16	1	7	1	1	..	..
155—159	100	48	..	1	7	7	..	..	100	24	5	5	3	2	..	..	80	17	..	11	1	..	..	..
160—164	100	45	..	2	7	6	..	..	100	17	4	10	1	..	..	..	60	10	2	7	..	..	..	..
165—169	47	9	2	4	..	1	..	..	93	20	2	9	3	..	..	..	40	7	1	5	..	..	..	..
170—174	0	0	..	..	..	..	..	..	93	19	6	5	1	2	..	..	53	6	5	2	1	..	..	..
Betula 175—179	27	5	..	4	..	..	..	..	93	14	7	5	2	..	..	..	73	14	2	8	1	..	..	..
Betula 180—184	0	0	..	..	..	..	..	..	100	26	2	10	1	1	1	..	40	6	2	4	..	..	..	..
185—189	13	2	1	1	..	..	..	..	93	24	..	11	2	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..
190—194	13	4	..	1	1	..	..	..	87	33	..	6	3	3	1	..	33	8	..	4	1	..	..	..
195—199	87	29	3	3	3	4	..	..	93	58	..	1	3	4	5	1	7	1	..	1	..	..	..	..
200—204	40	9	2	3	..	1	..	..	73	39	..	3	3	1	2	2	13	4	..	1	1	..	..	..

Linie 8.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
130—134	67	17	..	8	1	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	3	..	..	1
135—139	73	21	..	7	3	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0											
140—144	60	12	..	9	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	3	..	..	1								
145—149	87	24	..	9	3	1	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	13	3	..	2									
150—154	67	19	..	8	..	2	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	67	15	..	9	1	..	..	..	7	1	..	1	
155—159	27	7	..	3	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..					
160—164	0	0	..	..	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	100	35	..	5	9	1	..	..	Betula				
165—169	13	2	1	1	..	..	..	..	80	45	..	2	2	4	4	..	80	26	2	6	1	1	2	..					
170—174	7	0.3	1	..	..	..	..	..	100	53	..	3	4	3	5	..	13	2	1	1	..	..	..	..					
Betula 175—179	27	8	..	2	2	..	..	..	93	44	..	3	5	4	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
Betula 180—184	7	2	..	1	..	..	..	..	100	41	..	4	7	3	1	..	93	29	..	8	5	..	1	..					
185—189	0	0	..	..	..	..	..	..	93	59	..	1	4	3	4	2	90	32	..	7	7	1							
190—194	0	0	..	..	..	..	..	..	93	41	..	4	4	5	1	..	73	23	..	5	6	..	..	..					
195—199	27	5	..	4	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..					
200—204	7	1	..	1	..	..	..	..	87	25	1	7	3	2	..	..	7	1	..	1									

Linie 9.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	27	6	1	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	0	0	..	..	..	..	..	..	60	23	..	5	1	2	1	..	13	3	..	2	..	..	..	..
10—14	7	1	..	1	..	..	..	..	100	60	..	2	5	2	2	4	7	1	..	1	..	..	..	..
15—19	7	1	..	1	..	..	..	..	100	73	..	1	2	2	5	5	20	3	2	1	..	..	..	..
20—24	20	1	3	..	..	..	..	..	93	47	..	5	3	1	3	2	47	5	4	3	..	..	..	..
25—29	20	2	2	1	..	..	..	..	93	58	..	2	2	5	2	3	33	6	1	4	..	..	..	..
30—34	40	8	1	4	1	..	..	..	93	36	1	5	3	4	..	1	13	3	..	2	..	..	..	..
35—39	73	11	4	7	..	..	..	..	93	49	2	2	3	3	..	4	27	3	2	2	..	..	..	..
40—44	20	5	..	2	1	..	..	..	100	57	..	5	2	1	4	3	7	0.3	1	..	..	..	..	..
45—49	0	0	..	..	..	..	..	..	100	56	..	5	2	2	2	4	0	0	..	..	..	..	..	..
50—54	73	23	1	4	5	1	..	..	87	27	1	7	2	3	..	..	67	13	2	7	1	..	..	..
55—59	100	26	2	8	4	1	..	..	93	25	2	7	4	1	..	..	53	10	1	7	..	..	..	..
60—64	100	43	..	7	2	3	3	..	93	27	2	8	1	2	1	..	87	18	1	11	1	..	..	..
65—69	47	10	2	3	2	..	..	..	93	41	..	2	7	5	..	..	93	20	..	13	1	..	..	..
70—74	80	33	..	4	4	3	1	..	93	23	4	8	..	..	2	..	60	10	3	5	1	..	..	..
75—79	100	32	1	5	8	1	..	..	93	19	5	6	2	1	..	..	47	10	1	5	1	..	..	..
80—84	100	39	1	4	6	3	1	..	87	15	4	8	..	1	..	..	80	16	3	7	2	..	..	..
85—89	100	52	1	1	4	7	1	1	87	23	4	5	2	1	1	..	53	9	3	4	1	..	..	..
90—94	100	54	1	..	5	6	3	..	87	22	1	9	2	1	..	..	87	24	1	10	..	1	..	1
95—99	100	42	2	3	5	3	1	1	93	21	2	9	3	..	..	..	100	34	1	5	7	2	..	..
100—104	100	47	..	..	11	3	1	..	93	27	1	7	5	1	..	..	80	17	3	8	..	..	1	..
105—109	100	53	..	3	3	5	4	..	100	23	1	12	1	1	..	..	53	11	2	4	2	..	..	..
110—114	100	41	..	5	4	6	..	..	100	37	..	6	6	2	1	..	7	0.3	1	..	..	..	..	..
115—119	100	45	..	3	6	5	1	..	100	24	1	10	4	..	..	..	33	5	2	3	..	..	..	..
120—124	100	44	..	3	6	6	..	..	100	31	..	9	4	2	..	..	40	11	..	4	2	..	..	..
125—129	100	43	..	3	7	5	..	..	100	30	1	10	1	2	1	..	60	16	1	5	2	1	..	..
130—134	100	39	..	7	4	2	2	..	93	28	1	6	6	1	..	..	100	27	2	8	3	2	..	..
135—139	100	36	..	6	6	3	..	..	100	34	1	6	6	1	1	..	80	33	2	3	3	2	1	1
140—144	100	35	..	7	5	3	..	..	100	27	1	10	3	..	..	1	73	23	..	7	2	2	..	..
145—149	100	35	..	6	7	2	..	..	100	27	1	9	4	1	..	..	80	23	1	6	4	1	..	..
150—154	100	37	1	4	6	4	..	..	100	29	..	10	4	..	1	..	73	20	1	6	3	1	..	..
155—159	100	41	..	4	7	3	1	..	87	17	2	10	1	..	..	..	60	11	1	7	1	..	..	..
160—164	93	27	2	6	4	2	..	..	80	14	3	8	1	..	..	..	60	16	..	7	1	1	..	..
165—169	100	55	..	1	3	10	1	..	100	18	3	11	1	..	..	..	87	20	1	9	3	.	..	..
170—174	100	44	..	4	5	5	1	..	100	18	3	11	1	..	..	..	100	33	1	9	2	1	1	1

Linie 9.

0—4	13	3	..	2	..	..	..	..	33	11	..	3	1	1	..	..	100	23	..	14	..	1							
5—9	27	5	..	4	..	..	..	..	93	32	..	7	5	1	1	..	67	20	..	7	2	1							
10—14	53	11	1	6	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	27	5	..	4									
15—19	27	4	1	3	..	..	..	..	67	20	1	4	4	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
20—24	13	3	..	2	..	..	..	..	73	21	..	8	1	2	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
25—29	20	4	..	3	..	..	..	..	73	20	..	8	2	1	..	..	7	1	..	1									
30—34	13	4	..	1	1	..	..	..	53	16	..	5	2	1	..	..	93	25	..	9	5								
35—39	40	8	..	6	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	73	21	..	6	5								
40—44	33	7	..	5	..	..	..	..	47	21	..	3	1	1	2	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
45—49	13	3	..	2	..	..	..	..	20	11	..	1	..	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
50—54	40	9	..	5	1	..	..	..	47	16	1	3	1	1	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..					
55—59	67	20	..	7	1	2	..	..	80	40	..	3	3	4	1	1	7	0.3	1										
60—64	20	5	..	2	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	93	20	1	12	..	1							
65—69	20	7	..	2	..	1	..	..	87	28	..	8	3	1	1	..	53	17	..	5	1	2							
70—74	60	11	1	8	..	..	..	..	93	40	1	5	4	1	1	2	0	0											
75—79	47	9	1	6	..	..	..	..	67	20	1	5	2	2	..	..	0	0											
80—84	27	7	..	3	1	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	0	0											
85—89	20	4	..	3	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	13	2	1	1	
90—94	20	3	1	2	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	0	0											
95—99	7	1	..	1	..	..	..	..	33	9	..	3	2	..	..	..	0	0											
100—104	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
105—109	40	11	..	4	2	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
110—114	67	19	1	5	3	1	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0											
115—119	67	17	..	7	3	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	0	0											
120—124	93	27	..	10	3	..	1	..	20	4	..	3	..	..	..	..	53	11	1	6	1								
125—129	80	29	..	5	4	3	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1									
130—134	80	27	..	8	1	2	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
135—139	67	17	..	9	..	..	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	40	8	..	6	
140—144	67	17	..	7	3	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	53	11	..	8	..	..	..	..	40	9	..	5	1
145—149	73	15	..	11	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	93	19	..	14									
150—154	47	11	..	6	1	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	27	4	1	3									
155—159	33	7	..	5	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	0	0											
160—164	0	0	..	..	..	..	..	..	93	45	..	4	4	3	2	1	0	0											
165—169	13	3	..	2	..	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
170—174	0	0	..	..	..	..	..	..	47	8	1	6	..	..	..	..	0	0											

Linie 9.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
175—179	80	29	..	6	3	2	1	..	100	28	1	10	2	1	1	..	93	29	..	8	5	..	1	..
180—184	87	23	..	9	4	..	..	..	100	30	4	5	3	1	2	..	80	21	..	9	2	1	..	..
185—189	100	35	..	7	6	1	1	..	73	15	1	9	1	..	..	..	100	25	2	11	..	1	1	..
190—194	80	19	..	10	2	..	..	..	80	32	..	6	2	2	1	1	20	5	..	2	1	..	..	..

Linie 10.

0—4 5—9	ingen Maal																							
10—14	53	15	1	5	1	..	1	..	100	52	2	3	3	1	3	3	33	7	1	3	1	..	..	..
15—19	27	12	..	2	1	..	..	1	93	57	..	3	2	2	5	2	13	2	1	1	..	..	..	..
20—24	87	29	..	6	5	2	..	..	100	44	..	7	3	2	1	2	13	2	1	1	..	..	..	..
25—29	93	35	..	6	4	4	..	..	87	26	3	4	3	3	..	.	73	16	1	8	2	..	..	..
30—34	100	40	..	5	5	5	..	..	87	16	3	9	..	1	..	..	67	18	2	5	1	2	..	..
35—39	100	28	..	10	4	1	..	..	93	12	7	7	..	..	..	..	67	16	..	9	..	1	..	..
40—44	67	28	..	4	3	1	2	..	80	16	1	10	1	..	..	..	40	11	..	5	..	1	..	..
45—49	100	58	..	2	1	9	2	1	100	23	..	13	2	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..
50—54	100	41	..	5	4	6	..	..	93	22	3	8	1	2	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..
55—59	87	36	..	5	3	4	1	..	87	30	1	8	1	1	1	1	67	27	1	3	3	2	..	1
60—64	93	35	..	5	6	3	..	..	100	31	2	7	3	2	1	..	80	26	1	5	5	..	1	..
65—69	100	41	..	5	4	6	..	..	87	19	2	9	1	1	..	..	33	11	..	4	..	..	1	..
70—74	67	27	..	2	6	2	..	..	93	27	1	8	3	2	..	..	67	20	..	8	1	..	..	1
75—79	93	34	1	4	6	3	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	93	37	..	6	4	2	2	..
80—84	100	39	..	3	10	2	..	..	93	25	2	7	4	1	..	..	93	24	1	9	3	1	..	..
85- 89	100	38	1	3	8	3	..	..	93	28	1	8	3	1	1	..	67	13	..	10	..	..	..	..
90- 94	100	40	1	4	4	6	..	..	100	40	..	8	2	3	1	1	27	7	..	3	1	..	..	..
95- 99	93	39	..	3	7	4	..	..	100	41	..	5	5	4	1	..	47	21	..	3	2	..	1	1
100- 104	100	36	1	4	7	3	..	..	100	39	..	7	4	2	2	..	100	35	.	9	2	3	1	..
105—109	100	35	..	7	5	3	..	..	100	40	..	6	4	4	1	..	93	32	..	8	2	4	..	..
110—114	73	17	..	9	2	..	..	..	100	34	2	6	3	3	1	..	93	39	..	7	2	3	1	1
115—119	100	43	..	3	7	5	..	..	93	32	..	8	3	2	1	..	87	19	..	12	1	..	..	..
120—124	100	48	..	1	7	7	..	..	100	22	1	12	2	..	..	..	47	12	1	5	..	..	1	..
125—129	100	52	..	4	..	9	2	..	100	22	1	13	..	1	..	..	60	20	..	6	2	..	..	1
130—134	100	51	..	3	3	7	2	..	100	32	..	9	4	1	1	..	87	22	1	9	2	1	..	..
135—139	100	47	..	1	9	4	1	..	100	28	..	11	3	..	1	..	80	21	..	10	1	..	1	..
140—144	100	49	..	3	3	8	1	..	87	20	1	10	1	1	..	..	100	32	1	8	3	2	1	..
145—149	100	51	..	3	4	5	3	..	93	25	3	6	3	2	..	..	93	27	1	10	..	2	1	..
150—154	100	47	..	3	5	6	1	..	100	21	2	11	2	..	..	..	93	25	..	11	2	1	..	..
155—159	87	41	..	5	1	5	1	1	87	21	4	6	3	..	..	..	87	17	2	10	1	..	..	..
160—164	87	29	..	7	3	3	..	..	93	29	2	8	1	1	2	..	67	23	..	5	3	2	..	..
165—169	100	34	1	7	4	2	1	..	93	29	..	9	3	1	1	..	67	21	..	7	2	..	..	1
170—174	100	52	..	2	4	7	2	..	93	21	..	12	2	..	..	..	40	8	..	6	..	..	..	..
175—179	87	31	..	5	6	2	..	..	87	29	..	8	1	4	..	..	73	21	..	8	2	..	1	..
180—184	100	34	1	5	7	2	..	..	100	45	..	5	5	2	2	1	27	9	..	2	1	1	..	..
185—189	40	7	2	3	1	..	..	..	100	70	..	1	2	3	5	4	7	1	..	1	..	..	..	..

Linie 11.

0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	53	15	..	6	1	1	..	..	53	20	2	2	1	2	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	87	23	1	9	1	2	..	..	93	43	2	3	3	2	3	1	2	3	1	2	..	..	..	..
15—19	100	39	..	7	3	4	1	..	87	37	1	5	2	2	2	1	13	3	..	2	..	..	..	..
20—24	100	40	..	6	4	4	1	..	100	45	1	7	..	3	3	1	67	13	2	7	1	..	..	..
25—29	100	36	..	6	6	3	..	..	93	57	..	2	2	5	2	3	87	18	1	11	1	..	..	..

Linie 9.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
13	3	..	7	..	..	..	..	80	33	..	5	3	3	..	1	0	0											
53	12	..	7	1	..	..	..	87	40	..	4	3	4	2	..	0	0											
13	4	..	1	1	..	..	..	67	20	..	8	1	..	..	1	40	9	..	5	1								
7	3	..	..	1	..	..	..	80	29	..	7	2	1	2	..	100	44	..	4	6	3	2						

Linie 10.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
40	8	..	6	..	..	..	..	73	19	..	9	1	1	..	..	87	24	..	10	1	2							
13	3	..	2	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	93	36	..	6	3	5							
33	8	..	4	1	..	..	..	26	5	..	4	..	..	..	..	87	17	..	13									
27	7	..	3	1	..	..	..	53	13	..	7	..	1	..	..	73	15	..	11									
0	0	..	..	..	..	..	..	100	29	..	10	3	2	..	..	7	1	..	1									
13	3	..	2	..	..	..	..	93	40	..	5	3	5	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
20	4	..	3	..	..	..	..	87	45	..	7	..	..	2	4													
7	3	..	..	1	..	..	..	33	11	..	4	..	..	1														
40	11	..	4	2	..	..	..	13	4	..	1	1																
41	11	1	3	1	1	..	..	73	21	2	5	3	..	1														
13	3	..	2	..	..	..	..	47	15	1	3	1	2															
27	11	..	2	..	2	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	13	2	1	1									
47	9	..	7	..	..	..	..	40	11	..	5	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
60	15	..	7	2	..	..	..	73	17	..	10	..	1															
67	15	..	9	1	..	..	..	40	8	..	6																	
73	21	..	7	3	1	..	..	47	9	2	4	1																
80	27	..	6	4	2	..	..	20	8	..	2	..	..	1														
87	25	..	8	4	1	..	..	7	1	..	1																	
73	16	..	10	1	..	..	..	0	0																			
53	12	..	7	1	..	..	..	0	0																			
33	7	..	5	..	..	..	..	67	24	1	4	2	2	1	..	..	..	..	..	..	Betula			7	1	..	1	
53	11	..	8	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
53	11	..	8	..	..	..	..	60	16	1	5	2	1															
47	9	..	7	..	..	..	..	13	3	..	2																	
26	5	..	4	..	..	..	..	47	9	..	7																	
0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	73	17	..	9	2								
7	1	..	1	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1	..	..	100	28	..	9	6								
20	4	..	3	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	40	9	..	5	1								
20	3	1	2	..	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	33	8	..	4	1								
7	1	..	1	..	..	..	..	73	37	..	5	..	3	1	2	53	11	2	5	..	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	80	32	..	7	1	2	1	1	26	8	..	3	..	1							
13	3	..	2	..	..	..	..	93	23	..	13	..	..	1	..	40	9	..	5	1								
40	13	..	3	2	1	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	80	17	..	11	1	..	..	..	20	4	..	3	
47	15	..	5	1	..	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	20	4	..	3	
47	17	..	5	..	1	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
13	5	..	1	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											

Linie 11.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
7	5	..	..	..	..	1	..	20	9	..	1	1	..	1														
13	4	..	1	1	..	..	..	73	23	..	6	4	1															
0	0	..	..	..	..	..	..	20	9	..	1	..	2															
7	1	..	1	..	..	..	..	80	29	..	6	2	4	..	..	60	7	6	2	1								
13	3	..	2	..	..	..	..	53	11	1	6	1	..	..	..	53	9	2	6									

Linie 9.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
175—179	80	29	..	6	3	2	1	..	100	28	1	10	2	1	1	..	93	29	..	8	5	..	1	..
180—184	87	23	..	9	4	..	..	..	100	30	4	5	3	1	2	..	80	21	..	9	2	1	..	..
185—189	100	35	..	7	6	1	1	..	73	15	1	9	1	..	..	..	100	25	2	11	..	1	1	..
190—194	80	19	..	10	2	..	..	..	80	32	..	6	2	2	1	1	20	5	..	2	1	..	..	..

Linie 10.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	ingen Maal																							
5—9																								
10—14	53	15	1	5	1	..	1	..	100	52	2	3	3	1	3	3	33	7	1	3	1	..	..	..
15—19	27	12	..	2	1	..	..	1	93	57	..	3	2	2	5	2	13	2	1	1	..	..	..	..
20—24	87	29	..	6	5	2	..	..	100	44	..	7	3	2	1	2	13	2	1	1	..	..	..	..
25—29	93	35	..	6	4	4	..	..	87	26	3	4	3	3	..	.	73	16	1	8	2	..	..	..
30—34	100	40	..	5	5	5	..	..	87	16	3	9	..	1	..	..	67	18	2	5	1	2	..	..
35—39	100	28	.	10	4	1	..	..	93	12	7	7	..	..	..	..	67	16	..	9	..	1	..	..
40—44	67	28	..	4	3	1	2	..	80	16	1	10	1	..	..	..	40	11	..	5	..	1	..	..
45—49	100	58	..	2	1	9	2	1	100	23	..	13	2	..	..	..	73	17	..	9	2	..	..	..
50—54	100	41	..	5	4	6	..	..	93	22	3	8	1	2	..	..	87	24	..	9	3	1	..	..
55—59	87	36	..	5	3	4	1	..	87	30	1	8	1	1	1	1	67	27	1	3	3	2	..	1
60—64	93	35	..	5	6	3	..	..	100	31	2	7	3	2	1	..	80	26	1	5	5	..	1	..
65—69	100	41	..	5	4	6	..	..	87	19	2	9	1	1	..	..	33	11	..	4	..	..	1	..
70—74	67	27	..	2	6	2	..	..	93	27	1	8	3	2	..	..	67	20	..	8	1	..	..	1
75—79	93	34	1	4	6	3	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	93	37	.	6	4	2	2	..
80—84	100	39	..	3	10	2	..	..	93	25	2	7	4	1	..	..	93	24	1	9	3	1	..	..
85—89	100	38	1	3	8	3	..	..	93	28	1	8	3	1	1	..	67	13	..	10	..	..	..	..
90—94	100	40	1	4	4	6	..	..	100	40	..	8	2	3	1	1	27	7	..	3	1	..	..	..
95—99	93	39	..	3	7	4	..	..	100	41	..	5	5	4	1	..	47	21	..	3	2	..	1	1
100—104	100	36	1	4	7	3	..	..	100	39	..	7	4	2	2	..	100	35	.	9	2	3	1	..
105—109	100	35	..	7	5	3	..	..	100	40	..	6	4	4	1	..	93	32	..	8	2	4	..	..
110—114	73	17	..	9	2	..	..	..	100	34	2	6	3	3	1	..	93	39	..	7	2	3	1	1
115—119	100	43	..	3	7	5	..	..	93	32	..	8	3	2	1	..	87	19	..	12	1	..	..	..
120—124	100	48	..	1	7	7	..	..	100	22	1	12	2	..	..	..	47	12	1	5	..	..	1	..
125—129	100	52	..	4	..	9	2	..	100	22	1	13	..	1	..	..	60	20	..	6	2	..	..	1
130—134	100	51	..	3	3	7	2	..	100	32	..	9	4	1	1	..	87	22	1	9	2	1	..	..
135—139	100	47	..	1	9	4	1	..	100	28	..	11	3	..	1	..	80	21	..	10	1	..	1	..
140—144	100	49	..	3	3	8	1	..	87	20	1	10	1	1	..	..	100	32	1	8	3	2	1	..
145—149	100	51	..	3	4	5	3	..	93	25	3	6	3	2	..	..	93	27	1	10	..	2	1	..
150—154	100	47	..	3	5	6	1	..	100	21	2	11	2	..	..	..	93	25	..	11	2	1	..	..
155—159	87	41	..	5	1	5	1	1	87	21	4	6	3	..	..	..	87	17	2	10	1	..	..	..
160—164	87	29	..	7	3	3	..	..	93	29	2	8	1	1	2	..	67	23	..	5	3	2	..	..
165—169	100	34	1	7	4	2	1	..	93	29	..	9	3	1	1	..	67	21	..	7	2	..	..	1
170—174	100	52	..	2	4	7	2	..	93	21	..	12	2	..	..	..	40	8	..	6	..	..	..	..
175—179	87	31	..	5	6	2	..	..	87	29	..	8	1	4	..	..	73	21	..	8	2	..	1	..
180—184	100	34	1	5	7	2	..	..	100	45	..	5	5	2	2	1	27	9	..	2	1	1	..	..
185—189	40	7	2	3	1	..	..	..	100	70	..	1	2	3	5	4	7	1	..	1	..	..	..	..

Linie 11.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	53	15	..	6	1	1	..	..	53	20	2	2	1	2	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..
10—14	87	23	1	9	1	2	..	..	93	43	2	3	3	2	3	1	2	3	1	2	..	..	..	..
15—19	100	39	..	7	3	4	1	..	87	37	1	5	2	2	2	1	13	3	..	2	..	..	..	..
20—24	100	40	..	6	4	4	1	..	100	45	1	7	..	3	3	1	67	13	2	7	1	..	..	..
25—29	100	36	..	6	6	3	..	..	93	57	..	2	2	5	2	3	87	18	1	11	1	..	..	..

Linie 9.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
175—179	13	3	..	7	..	..	..	..	80	33	..	5	3	3	..	1	0	0											
180—184	53	12	..	7	1	..	..	..	87	40	..	4	3	4	2	..	0	0											
185—189	13	4	..	1	1	..	..	..	67	20	..	8	1	..	..	1	40	9	..	5	1								
190—194	7	3	..	..	1	..	..	..	80	29	..	7	2	1	2	..	100	44	..	4	6	3	2						

Linie 10.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
10—14	40	8	..	6	..	..	..	..	73	19	..	9	1	1	..	..	87	24	..	10	1	2							
15—19	13	3	..	2	..	..	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	93	36	..	6	3	5							
20—24	33	8	..	4	1	..	..	..	26	5	..	4	..	..	..	..	87	17	..	13									
25—29	27	7	..	3	1	..	..	..	53	13	..	7	..	1	..	..	73	15	..	11									
30—34	0	0	..	..	..	..	..	..	100	29	..	10	3	2	..	..	7	1	..	1									
35—39	13	3	..	2	..	..	..	..	93	40	..	5	3	5	1	..	0	0	..	..	..	..	..	..	Betula				
40—44	20	4	..	3	..	..	..	..	87	45	..	7	..	..	2	4													
45—49	7	3	..	..	1	..	..	..	33	11	..	4	..	..	1														
50—54	40	11	..	4	2	..	..	..	13	4	..	1	1																
55—59	41	11	1	3	1	1	..	..	73	21	2	5	3	..	1														
60—64	13	3	..	2	..	..	..	..	47	15	1	3	1	2															
65—69	27	11	..	2	..	2	..	..	27	7	..	3	1	..	..	..	13	2	1	1									
70—74	47	9	..	7	..	..	..	..	40	11	..	5	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
75—79	60	15	..	7	2	..	..	..	73	17	..	10	..	1															
80—84	67	15	..	9	1	..	..	..	40	8	..	6																	
85—89	73	21	..	7	3	1	..	..	47	9	2	4	1																
90—94	80	27	..	6	4	2	..	..	20	8	..	2	..	..	1														
95—99	87	25	..	8	4	1	..	..	7	1	..	1																	
100—104	73	16	..	10	1	..	..	..	0	0																			
105—109	53	12	..	7	1	..	..	..	0	0																			
110—114	33	7	..	5	..	..	..	..	67	24	1	4	2	2	1	..	..	..	..	..	..	..		Betula	7	1	..	1	
115—119	53	11	..	8	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
120—124	53	11	..	8	..	..	..	..	60	16	1	5	2	1															
125—129	47	9	..	7	..	..	..	..	13	3	..	2																	
130—134	26	5	..	4	..	..	..	..	47	9	..	7																	
135—139	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	73	17	..	9	2								
140—144	7	1	..	1	..	..	..	..	13	5	..	1	..	1	..	..	100	28	..	9	6								
145—149	20	4	..	3	..	..	..	..	40	9	..	5	1	..	..	..	40	9	..	5	1								
150—154	20	3	1	2	..	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..	33	8	..	4	1								
155—159	7	1	..	1	..	..	..	..	73	37	..	5	..	3	1	2	53	11	2	5	..	1							
160—164	0	0	..	..	..	..	..	..	80	32	..	7	1	2	1	1	26	8	..	3	..	1							
165—169	13	3	..	2	..	..	..	..	93	23	..	13	..	..	1	..	40	9	..	5	1								
170—174	40	13	..	3	2	1	..	..	27	5	..	4	..	..	..	..	80	17	..	11	1	..	..	..	20	4	..	3	
175—179	47	15	..	5	1	..	1	..	7	1	..	1	..	..	..	..	13	3	..	2	..	..	..	..	20	4	..	3	
180—184	47	17	..	5	..	1	..	1	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											
185—189	13	5	..	1	..	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0											

Linie 11.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
5—9	7	5	..	..	..	..	1	..	20	9	..	1	1	..	1														
10—14	13	4	..	1	1	..	..	..	73	23	..	6	4	1															
15—19	0	0	..	..	..	..	..	..	20	9	..	1	..	2															
20—24	7	1	..	1	..	..	..	..	80	29	..	6	2	4	..	..	60	7	6	2	1								
25—29	13	3	..	2	..	..	..	..	53	11	1	6	1	..	..	..	53	9	2	6									

Linie 11.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.
30—34	100	36	..	6	6	3	..	..	100	59	2	1	1	6	2	3	73	15	1	9	1	..	..	.
35—39	100	35	..	9	1	5	..	..	100	54	..	2	5	4	3	1	87	20	..	11	2	..	..	.
40—44	100	39	..	5	6	4	..	..	100	53	..	4	3	5	..	3	33	7	..	5	..	..	..	.
45—49	100	26	1	10	3	1	..	..	100	59	..	4	1	5	2	3	80	15	1	11	..	..	..	.
50—54	100	40	..	5	5	5	..	..	100	44	..	4	6	3	2	..	73	16	..	10	1	..	..	.
55—59	100	33	..	8	4	3	..	..	100	67	..	1	3	3	5	3	100	23	..	13	2	..	..	.
60—64	100	35	..	7	5	3	..	..	100	59	..	1	4	5	5	..	93	24	..	10	4	..	..	.
65—69	100	27	..	11	3	1	..	..	100	61	..	3	1	4	6	1	87	21	..	11	1	1	..	.
70—74	100	35	..	8	3	4	..	..	100	53	..	2	6	4	1	2	93	19	..	14	..	..	..	.
75—79	100	37	..	6	5	4	..	..	100	43	1	3	5	5	1	..	80	20	..	9	3	..	..	.
80—84	100	41	..	2	10	3	..	..	100	41	..	6	3	5	1	..	87	17	2	10	1	..	..	.
85—89	100	43	..	6	3	4	2	..	93	45	..	5	3	2	3	1	60	11	1	8	..	..	..	.
90—94	100	39	..	5	7	2	1	..	100	48	..	3	5	6	..	1	80	17	..	11	1	..	..	.

Linie 12.

0—4	ingen Maal																							
5—9	100	36	..	8	3	3	1	..	80	39	..	5	2	1	3	1	..	..	..	..	..	..	..	.
10—14	100	41	..	5	4	6	..	..	93	35	1	8	1	1	2	1	7	0.3	1	..	..	..	..	.
15—19	100	39	..	6	6	2	1	..	100	41	..	6	6	1	..	2	60	16	..	7	1	1	..	.
20—24	100	53	..	2	4	6	3	..	87	28	1	7	2	2	1	..	73	14	1	10	..	..	..	.
25—29	100	35	1	5	6	3	..	..	100	49	2	2	3	5	2	1	80	19	..	10	2	..	..	.
30—34	100	49	..	2	7	4	1	1	93	24	3	5	6	..	..	..	67	16	1	6	3	..	..	.
35—39	100	43	..	2	9	4	..	..	100	46	..	5	2	7	..	1	40	6	2	4	..	..	..	.
40—44	100	43	..	2	9	4	..	..	100	43	2	4	4	2	1	2	60	11	2	6	1	..	..	.
45—49	100	51	..	..	7	8	..	..	100	35	1	4	8	2	..	..	87	17	2	10	1	.	..	.
50—54	100	51	..	2	5	6	2	..	93	29	2	5	5	2	..	..	80	19	1	8	3	..	..	.
55—59	93	43	..	1	9	3	1	..	93	39	2	3	5	1	2	1	87	21	..	10	3	..	..	.
60—64	100	52	..	2	3	9	1	..	93	29	3	5	3	2	1	..	80	19	1	8	3	..	..	.
65—69	100	39	..	4	8	3	..	..	100	29	..	11	2	1	1	..	87	24	..	9	3	1	..	.
70—74	80	29	..	4	6	2	..	..	100	36	1	4	8	1	1	..	73	29	..	4	4	2	1	.
75—79	67	24	..	6	..	4	..	..	100	37	..	9	2	2	1	1	87	25	..	8	4	1	..	.
80—84	100	44	..	3	6	6	..	..	93	26	1	7	6	..	..	..	67	17	..	9	..	..	1	.
85—90	100	43	..	2	9	4	..	..	100	33	2	3	9	1	..	..	73	23	1	6	2	1	1	.
90—94	100	56	..	1	1	13	..	..	93	17	2	12	..	..	..	..	67	17	..	9	..	..	1	.

Linie 13.

0—4	ingen Maal																							
5—9	100	47	..	4	4	5	2	..	80	29	..	7	2	1	2	..	20	5	..	2	1	..	..	.
10—14	100	45	..	3	6	5	1	..	100	42	..	7	4	..	3	1	53	11	..	8	..	..	..	.
15—19	100	55	..	2	1	11	1	..	100	25	3	8	3	1	1	..	73	15	..	11	..	..	..	.
20—24	93	47	..	3	2	8	1	..	93	29	3	5	4	..	2	..	93	21	..	12	2	..	..	.
25—29	100	53	..	1	3	11	..	..	100	30	2	7	3	3	..	..	93	20	1	11	2	..	..	.
30—34	100	45	..	3	6	5	1	..	93	39	..	5	5	2	2	..	73	15	..	11	..	..	..	.
35—39	100	44	..	4	5	5	1	..	93	34	1	8	..	3	2	..	67	15	..	9	1	..	..	.
40—44	100	48	..	3	4	7	1	..	87	30	1	7	3	..	1	1	80	18	1	9	2	..	..	.
45—49	100	44	..	3	6	6	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	.
50—54	100	32	..	7	7	1	..	..	93	32	1	8	3	..	..	2	53	10	1	7	..	..	..	.

Linie 11.

Oxycoccus							Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
12	..	4	1	1																							
5	..	4																									
16	..	10	1																								
12	..	5	2																								
12	..	9																									
35	..	5	4	3	1																						
9	..	7																									
13	..	10																									
19	..	8	1	..	1																						
21	1	8	2	..	1																						
15	2	7	2																								
10	1	7																									
2	1	1																									

Linie 12.

Oxycoccus							Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
7	..	1	2	..	..	..	7	1	..	1																	
9	..	5	1	..	..	..	40	12	..	5	..	..	1														
33	..	6	3	3	1	..	33	13	..	2	1	2															
16	..	10	1	..	..	..	20	4	..	3																	
12	1	3	1		1	..	13	3	..	2																	
7	1	5		..	..	..	0	0																			
4	6	2	..	..	..	..	7	1	..	1																	
12	..	9	..	..	..	..	13	3	..	2																	
15	2	9	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	27	3	2	2									
8	..	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	60	12	..	9									
16	..	6	3	..	..	..	41	8	..	6	..	..	..	..	27	7	..	3	1								
4	..	3	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	80	19	..	10	2								
7	..	5	..	..	..	..	80	23	..	7	5	..	..	..	87	19	..	12	1								
5	..	4	..	..	..	..	93	32	..	6	6	2	..	..	93	25	..	9	5								
1	..	1	..	..	..	..	80	32	..	4	4	4	..	..	100	47	..	4	5	2	4						
3	..	2	..	..	..	..	67	19	..	7	2	1	..	..	100	41	..	5	5	4	1						
0	..	..	..	..	..	..	73	31	..	3	5	2	1	..	87	23	..	9	4								
7	1	3	1	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	..	60	12	..	9									

Linie 13.

Oxycoccus							Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
7	..	..	1	1																							
11	..	5	..	1	..	..	53	29	..	2	1	2	3	..	27	5	..	4									
8	..	6	..	..	..	..	73	32	..	4	4	1	1	1	47	12	..	5	2								
6	1	4	..	..	..	..	7	3	..	..	1	..	..	..	0	0											
7	..	5	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	60	15	..	7	2								
8	..	6	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	93	20	..	13	1								
3	..	2	..	..	..	..	73	25	..	6	3	1	1	..	60	15	..	7	2								
5	..	4	..	..	..	..	93	35	1	6	3	2	2	:.	80	19	..	10	2								
11	..	6	1	..	..	..	87	25	..	9	3	..	1	..	93	24	..	12	..	2							
5	..	..	2	..	..	..	67	13	..	10	..	..	..	..	93	21	..	11	2	..	1						

Linie 11.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
30—34	100	36	..	6	6	3	..	..	100	59	2	1	1	6	2	3	73	15	1	9	1	..	..	..
35—39	100	35	..	9	1	5	..	..	100	54	..	2	5	4	3	1	87	20	..	11	2	..	..	..
40—44	100	39	..	5	6	4	..	..	100	53	..	4	3	5	..	3	33	7	..	5	..	..	..	..
45—49	100	26	1	10	3	1	..	..	100	59	..	4	1	5	2	3	80	15	1	11	..	..	..	..
50—54	100	40	..	5	5	5	..	..	100	44	..	4	6	3	2	..	73	16	..	10	1	..	..	..
55—59	100	33	..	8	4	3	..	..	100	67	..	1	3	3	5	3	100	23	..	13	2	..	..	..
60—64	100	35	..	7	5	3	..	..	100	59	..	1	4	5	5	..	93	24	..	10	4	..	..	..
65—69	100	27	..	11	3	1	..	..	100	61	..	3	1	4	6	1	87	21	..	11	1	1	..	..
70—74	100	35	..	8	3	4	..	..	100	53	..	2	6	4	1	2	93	19	..	14	..	..	..	..
75—79	100	37	..	6	5	4	..	..	100	43	1	3	5	5	1	..	80	20	..	9	3	..	..	..
80—84	100	41	..	2	10	3	..	..	100	41	..	6	3	5	1	..	87	17	2	10	1	..	..	..
85—89	100	43	..	6	3	4	2	..	93	45	..	5	3	2	3	1	60	11	1	8	..	..	..	..
90—94	100	39	..	5	7	2	1	..	100	48	..	3	5	6	..	1	80	17	..	11	1	..	..	..

Linie 12.

0—4	ingen Maal																							
5—9	100	36	..	8	3	3	1	..	80	39	..	5	2	1	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..
10—14	100	41	..	5	4	6	..	..	93	35	1	8	1	1	2	1	7	0.3	1	..	..	..	..	..
15—19	100	39	..	6	6	2	1	..	100	41	..	6	6	1	..	2	60	16	..	7	1	1	..	..
20—24	100	53	..	2	4	6	3	..	87	28	1	7	2	2	1	..	73	14	1	10	..	..	..	..
25—29	100	35	1	5	6	3	..	..	100	49	2	2	3	5	2	1	80	19	..	10	2	..	..	..
30—34	100	49	..	2	7	4	1	1	93	24	3	5	6	..	..	..	67	16	1	6	3	..	..	..
35—39	100	43	..	2	9	4	..	..	100	46	..	5	2	7	..	1	40	6	2	4	..	..	..	..
40—44	100	43	..	2	9	4	..	..	100	43	2	4	4	2	1	2	60	11	2	6	1	..	..	..
45—49	100	51	..	..	7	8	..	..	100	35	1	4	8	2	..	..	87	17	2	10	1	..	..	..
50—54	100	51	..	2	5	6	2	..	93	29	2	5	5	2	..	..	80	19	1	8	3	..	..	..
55—59	93	43	..	1	9	3	1	..	93	39	2	3	5	1	2	1	87	21	..	10	3	..	..	..
60—64	100	52	..	2	3	9	1	..	93	29	3	5	3	2	1	..	80	19	1	8	3	..	..	..
65—69	100	39	..	4	8	3	..	..	100	29	..	11	2	1	1	..	87	24	..	9	3	1	..	..
70—74	80	29	..	4	6	2	..	..	100	36	1	4	8	1	1	..	73	29	..	4	4	2	1	..
75—79	67	24	..	6	..	4	..	..	100	37	..	9	2	2	1	1	87	25	..	8	4	1	..	..
80—84	100	44	..	3	6	6	..	..	93	26	1	7	6	..	..	..	67	17	..	9	..	..	1	..
85—90	100	43	..	2	9	4	..	..	100	33	2	3	9	1	..	..	73	23	1	6	2	1	1	..
90—94	100	56	..	1	1	13	..	..	93	17	2	12	..	..	..	..	67	17	..	9	..	..	1	..

Linie 13.

0—4	ingen Maal																							
5—9	100	47	..	4	4	5	2	..	80	29	..	7	2	1	2	..	20	5	..	2	1	..	..	..
10—14	100	45	..	3	6	5	1	..	100	42	..	7	4	..	3	1	53	11	..	8	..	..	..	..
15—19	100	55	..	2	1	11	1	..	100	25	3	8	3	1	1	..	73	15	..	11	..	..	..	..
20—24	93	47	..	3	2	8	1	..	93	29	3	5	4	..	2	..	93	21	..	12	2	..	..	..
25—29	100	53	..	1	3	11	..	..	100	30	2	7	3	3	..	..	93	20	1	11	2	..	..	..
30—34	100	45	..	3	6	5	1	..	93	39	..	5	5	2	2	..	73	15	..	11	..	..	..	..
35—39	100	44	..	4	5	5	1	..	93	34	1	8	..	3	2	..	67	15	..	9	1	..	..	..
40—44	100	48	..	3	4	7	1	..	87	30	1	7	3	..	1	1	80	18	1	9	2	..	..	..
45—49	100	44	..	3	6	6	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..	73	15	..	11	..	..	..	..
50—54	100	32	..	7	7	1	..	..	93	32	1	8	3	..	..	2	53	10	1	7	..	..	..	..

Linie 11.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
30—34	40	12	..	4	1	1																							
35—39	27	5	..	4																									
40—44	73	16	..	10	1																								
45—49	47	12	..	5	2																								
50—54	60	12	..	9																									
55—59	57	35	..	5	4	3	1																						
60—64	47	9	..	7																									
65—69	57	13	..	10																									
70—74	67	19	..	8	1	..	1																						
75—79	60	21	1	8	2	..	1																						
80—84	73	15	2	7	2																								
85—89	53	10	1	7																									
90—94	33	2	1	1																									

Linie 12.

0—4																													
5—9	20	7	..	1	2	..	..	..	7	1	..	1																	
10—14	40	9	..	5	1	..	..	..	40	12	..	5	..	..	1														
15—19	87	33	..	6	3	3	1	..	33	13	..	2	1	2															
20—24	73	16	..	10	1	..	..	..	20	4	..	3																	
25—29	40	12	1	3	1		1	..	13	3	..	2																	
30—34	40	7	1	5		..	..	..	0	0																			
35—39	53	4	6	2	..	..	..	..	7	1	..	1																	
40—44	60	12	..	9	..	..	..	..	13	3	..	2																	
45—49	80	15	2	9	1	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	27	3	2	2									
50—54	40	8	..	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	60	12	..	9									
55—59	60	16	..	6	3	..	..	..	41	8	..	6	..	..	..	..	27	7	..	3	1								
60—64	20	4	..	3	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	80	19	..	10	2								
65—69	33	7	..	5	..	..	..	..	80	23	..	7	5	..	..	..	87	19	..	12	1								
70—74	27	5	..	4	..	..	..	..	93	32	..	6	6	2	..	..	93	25	..	9	5								
75—79	7	1	..	1	..	..	..	..	80	32	..	4	4	4	..	..	100	47	..	4	5	2	4						
80—84	13	3	..	2	..	..	..	..	67	19	..	7	2	1	..	..	100	41	..	5	5	4	1						
85—90	0	0	..	..	..	..	..	..	73	31	..	3	5	2	1	..	87	23	..	9	4								
90—94	33	7	1	3	1	..	..	..	73	19	..	8	3	..	..	..	60	12	..	9									

Linie 13.

0—4																													
5—9	13	7	..	..	1	1																							
10—14	40	11	..	5	..	1	..	..	53	29	..	2	1	2	3	..	27	5	..	4									
15—19	40	8	..	6	..	..	..	..	73	32	..	4	4	1	1	1	47	12	..	5	2								
20—24	33	6	1	4	..	..	..	..	7	3	..	..	1	..	..	..	0	0											
25—29	33	7	..	5	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	60	15	..	7	2								
30—34	40	8	..	6	..	..	..	..	20	5	..	2	1	..	..	..	93	20	..	13	1								
35—39	13	3	..	2	..	..	..	..	73	25	..	6	3	1	1	..	60	15	..	7	2								
40—44	27	5	..	4	..	..	..	..	93	35	1	6	3	2	2	..	80	19	..	10	2								
45—49	47	11	..	6	1	..	..	..	87	25	..	9	3	..	1	..	93	24	..	12	..	2							
50—54	13	5	..	..	2	..	..	..	67	13	..	10	..	..	..	..	93	21	..	11	2	..	1						

Linie 14.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum						
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4
0—4	20	4	..	3	..	..	..	..	33	11	..	3	1	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..
5—9	87	29	..	6	5	2	..	..	100	53	..	5	2	4	1	3	13	1	2	..	..	..	..
10—14	100	37	2	5	3	4	1	..	100	56	..	4	3	2	3	3	53	9	2	6	..	..	..
15—19	100	40	..	4	7	4	..	..	100	52	..	3	3	7	1	1	67	13	2	7	1	..	..
20—24	93	35	..	7	3	3	1	..	100	45	1	4	3	5	1	1	80	15	1	11	..	..	..
25—29	93	37	..	5	4	5	..	..	100	47	..	5	3	5	1	1	67	13	2	7	1	..	..
30—34	100	47	..	1	8	6	..	..	100	49	..	..	9	5	1	..	60	12	3	4	2	..	..
35—39	100	43	..	4	6	4	1	..	100	47	1	3	4	4	3	..	100	26	1	10	3	1	..
40—44	100	38	1	5	4	5	..	..	73	47	..	2	1	3	3	2	60	8	4	5	..	..	..
45—49	100	44	..	4	4	7	..	..	100	43	..	7	4	1	..	3	73	18	1	8	1	1	..
50—54	87	27	..	6	7	..	..	..	93	49	..	2	5	3	4	..	60	24	1	2	4	2	..
55—59	100	45	..	4	3	8	..	..	100	45	..	6	3	3	2	1	40	7	2	3	1	..	..
60—64	100	44	..	3	6	6	..	..	100	35	..	8	3	4	..	..	87	15	2	11	..	..	..
65—69	100	50	1	2	2	9	1	..	93	35	..	6	6	..	2	..	67	9	4	6	..	..	..
70—74	100	45	..	..	11	4	..	..	100	41	3	2	5	2	3	..	47	8	1	6	..	..	..
75—79	100	49	..	1	7	6	1	..	87	41	1	2	5	2	2	1	40	6	2	4	..	..	..
80—84	100	43	..	5	4	5	1	..	93	37	1	4	5	3	1	..	73	20	1	6	3	1	..
85—89	47	20	..	2	2	3	..	..	60	21	1	4	2	1	..	1	40	9	3	1	1	1	..
90—94	53	19	1	1	5	1	..	..	80	21	3	6	2	..	..	1	40	9	2	2	2	..	..
95—99	100	43	..	5	3	7	..	..	100	18	2	13	..	..	..	..	93	21	3	9	1	..	1
100—104	73	32	..	3	4	3	1	..	93	18	3	10	..	1	..	..	67	16	..	8	2	..	..
105—109	53	13	..	7	..	1	..	..	73	10	3	5	1		..	..	7	1	..	1	..	..	..

Linie 15.

0—4	80	18	1	9	2	..	..	..	67	8	7	2	1	..	..	..	27	4	1	3	..	..	..
5—9	80	40	..	1	5	5	1	..	60	15	..	7	2	..	..	..	60	17	..	7	1	..	1
10—14	80	35	..	4	3	4	1	..	80	21	2	7	2	..	1	..	60	17	..	5	4	..	..
15—19	100	53	1	..	5	7	2	..	87	27	2	4	5	2	..	..	73	13	3	7	1	..	..
20—24	100	52	..	2	2	11	..	..	93	25	2	9	1	1	1	..	100	22	2	10	3	..	..
25—29	100	40	1	4	4	6	..	..	100	25	4	7	1	3	..	..	93	36	..	6	5	1	2
30—34	100	50	1	..	4	9	1	..	93	18	4	8	1	1	..	..	73	16	1	8	2	..	..
35—39	100	51	..	3	1	11	..	..	93	20	4	8	1	..	1	..	80	24	1	9	..	..	1
40—44	93	47	..	2	5	5	2	..	100	25	3	8	3	..	1	..	73	19	..	9	1	1	..
45—49	100	36	..	6	6	3	..	..	100	29	..	8	7	..	..	..	93	25	..	9	5	..	..
50—54	100	43	1	4	2	8	..	..	100	25	2	8	5	..	..	..	87	20	2	8	2	1	..
55—59	100	53	..	..	6	8	1	..	87	28	1	6	3	3	..	..	87	18	..	8	3	1	1
60—64	100	48	..	2	5	8	..	..	100	30	3	5	4	3	..	..	87	19	2	8	3	..	..
65—69	73	26	2	1	6	2	..	..	100	34	1	7	4	2	1	..	100	30	1	8	5	..	1
70—74	67	34	1	1	1	6	1	..	93	23	2	8	3	1	..	..	87	22	2	8	1	2	..
75—79	100	35	1	5	6	3	..	..	93	35	..	6	5	2	1	..	93	32	..	6	7	..	1
80—84	93	37	..	5	4	5	..	..	87	21	3	7	1	2	..	..	87	28	..	8	3	1	1
85—89	73	20	3	5	..	3	..	..	93	12	6	8	..	..	..	..	100	49	..	4	5	2	3
90—94	93	40	..	3	6	5	..	..	100	20	4	10	..	..	1	..	87	29	3	5	1	2	2
95—99	100	23	5	6	2	2	..	..	67	8	5	5	..	..	..	..	60	28	..	2	2	5	..
100—104	0	..	..	..	..	..	..	..	80	7	9	3			..	..	7	1	..	1	..	..	..

Linie 16.

0—4	93	33	2	5	3	3	1	..	93	13	7	6	1	..	..	..	73	19	1	7	2	1	..
5—9	93	51	..	..	5	8	1	..	100	19	6	6	2	1	..	..	100	24	1	11	2	1	..
10—14	100	56	..	..	2	12	1	..	100	21	2	10	3	..	..	..	93	20	4	7	2	1	..
15—19	100	45	..	4	4	6	1	..	100	26	2	8	4	1	..	..	100	29	2	8	3	1	1
20—24	100	47	..	3	4	8	..	..	100	22	4	8	2	..	1	..	100	15	5	10	..	..	..

Linie 14.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
60	15	..	7	2	..	..	..	0	0																			
60	14	1	7	..	1	..	..	33	8	1	2	2	..	..	..													
27	5	..	4	..	..	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..	27	4	1	3									
40	8	..	6	..	..	..	..	27	5	..	4																	
20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																	
40	7	1	5	..	..	..	..	13	3	..	2																	
47	11	..	6	1	..	..	..	40	7	1	5																	
20	6	2	..	..	..	1	..	60	8	4	5																	
27	4	1	3	..	..	..	..	13	3	..	2																	
33	12	..	3	..	2	..	..	40	7	1	5																	
47	15	..	4	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	20	3	1	2									
13	3	..	2	..	..	..	..	53	11	2	5	..	1	..	..	87	19	..	12	1								
20	4	..	3	..	..	..	..	53	11	2	4	2	..	..	..	20	4	..	3									
47	7	2	5	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	7	1	..	1									
27	6	1	2	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
27	4	1	3	..	..	..	..	53	19	..	4	2	2	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	Betula				
13	3	..	2	..	..	..	..	40	10	1	4	..	1	..	..	27	7	..	3	1								
20	3	1	2	..	..	..	..	73	25	..	6	2	3	..	..	67	16	3	3	4								
20	5	..	2	1	..	..	..	100	33	..	8	5	1	1	..	73	16	3	5	3								
7	1	1	..	..	..	..	..	100	65	..	3	2	2	4	4	80	17	..	11	1								
0	0	..	..	..	..	..	..	100	67	..	..	..	3	3	6	93	28	..	6	3	2							

Linie 15.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
7	1	..	1	..	..	..	..	87	65	..	..	..	6	4	3	67	19	..	6	4								
7	1	..	1	..	..	..	..	87	56	..	..	3	5	4	1	100	24	..	12	3								
7	1	..	1	..	..	..	..	80	35	..	3	6	1	2	..	80	21	..	9	2	1							
33	9	..	4	..	1	..	..	73	36	..	3	3	2	3	..	80	17	..	11	1								
67	16	1	6	3	..	..	..	60	19	..	6	2	..	1	..	73	15	..	11									
13	4	..	1	1	..	..	..	47	24	..	1	3	1	2	..	93	24	..	11	2	1							
33	6	1	4	..	..	..	..	33	10	1	2	1	1	..	..	80	20	..	9	3								
20	4	..	3	..	..	..	..	73	13	3	7	1	..	..	..	93	27	..	9	4	1							
47	10	1	5	1	..	..	..	27	8	1	2	..	..	1	..	100	33	..	8	4	3							
13	3	..	2	..	..	..	..	93	52	..	2	4	3	5	..	100	33	..	8	4	3							
20	5	..	2	1	..	..	..	93	45	..	3	4	5	2	..	93	27	..	9	4	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	33	11	..	4	..	..	1	..	93	20	..	13	1								
13	3	..	2	..	..	..	..	73	24	..	7	1	3	..	..	93	25	..	10	3	1							
0	0	..	..	..	..	..	..	87	35	1	6	1	2	3	..	100	36	..	7	4	4							
27	2	3	1	..	..	..	..	73	44		..	5	2	3	1	100	36	..	7	4	4							
7	0.3	1	..	..	..	..	..	53	22	1	2	2	2	1	..	100	25	2	9	3	1							
7	1	..	1	..	..	..	..	80	27	1	5	3	3	..	..	13	3	..	2									
0	0	..	..	..	..	..	..	73	32	..	4	3	2	2	..	0	0											
13	3	..	2	..	..	..	..	100	36	1	8	2	2	1	1	0	0											
7	1	..	1	..	..	..	..	93	49	..	2	3	7	2	..	20	5	..	2	1								
0	0	..	..	..	..	..	..	100	45	..	..	8	..	2	2	100	13	6	6									

Linie 16.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
40	8	..	6	..	..	..	..	33	9	..	4	..	1	..	..	93	29	1	8	2	3							
67	15	2	5	3	..	..	..	53	24	..	2	2	4	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	
20	4	..	3	..	..	..	..	47	9	2	4	1	..	..	..	67	10	3	7									
41	7	1	5	..	..	..	..	13	1	2	..	..	..	..	..	80	14	2	10									
20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	23	..	13	2								

Linie 14.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	20	4	..	3	..	..	..	..	33	11	..	3	1	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..
5—9	87	29	..	6	5	2	..	..	100	53	..	5	2	4	1	3	13	1	2	..	..	..	..	..
10—14	100	37	2	5	3	4	1	..	100	56	..	4	3	2	3	3	53	9	2	6	..	..	..	..
15—19	100	40	..	4	7	4	..	..	100	52	..	3	3	7	1	1	67	13	2	7	1	..	..	..
20—24	93	35	..	7	3	3	1	..	100	45	1	4	3	5	1	1	80	15	1	11	..	..	..	..
25—29	93	37	..	5	4	5	..	..	100	47	..	5	3	5	1	1	67	13	2	7	1	..	..	..
30—34	100	47	..	1	8	6	..	..	100	49	..	..	9	5	1	..	60	12	3	4	2	..	..	..
35—39	100	43	..	4	6	4	1	..	100	47	1	3	4	4	3	..	100	26	1	10	3	1	..	..
40—44	100	38	1	5	4	5	..	..	73	47	..	2	1	3	3	2	60	8	4	5	..	..	..	..
45—49	100	44	..	4	4	7	..	..	100	43	..	7	4	1	..	3	73	18	1	8	1	1	..	..
50—54	87	27	..	6	7	..	..	..	93	49	..	2	5	3	4	..	60	24	1	2	4	2	..	..
55—59	100	45	..	4	3	8	..	..	100	45	..	6	3	3	2	1	40	7	2	3	1	..	..	..
60—64	100	44	..	3	6	6	..	..	100	35	..	8	3	4	..	..	87	15	2	11	..	..	..	..
65—69	100	50	1	2	2	9	1	..	93	35	..	6	6	..	2	..	67	9	4	6	..	..	..	..
70—74	100	45	..	..	11	4	..	..	100	41	3	2	5	2	3	..	47	8	1	6	..	..	..	..
75—79	100	49	..	1	7	6	1	..	87	41	1	2	5	2	2	1	40	6	2	4	..	..	..	..
80—84	100	43	..	5	4	5	1	..	93	37	1	4	5	3	1	..	73	20	1	6	3	1	..	..
85—89	47	20	..	2	2	3	..	..	60	21	1	4	2	1	..	1	40	9	3	1	1	1	..	..
90—94	53	19	1	1	5	1	..	..	80	21	3	6	2	..	..	1	40	9	2	2	2	..	..	..
95—99	100	43	..	5	3	7	..	..	100	18	2	13	..	..	..	..	93	21	3	9	1	..	1	..
100—104	73	32	..	3	4	3	1	..	93	18	3	10	..	1	..	..	67	16	..	8	2	..	..	..
105—109	53	13	..	7	..	1	..	..	73	10	3	5	1		..	..	7	1	..	1	..	..	..	..

Linie 15.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	80	18	1	9	2	..	..	..	67	8	7	2	1	..	..	..	27	4	1	3	..	..	..	..
5—9	80	40	..	1	5	5	1	..	60	15	..	7	2	..	..	..	60	17	..	7	1	..	1	..
10—14	80	35	..	4	3	4	1	..	80	21	2	7	2	..	1	..	60	17	..	5	4	..	..	..
15—19	100	53	1	..	5	7	2	..	87	27	2	4	5	2	..	..	73	13	3	7	1	..	..	..
20—24	100	52	..	2	2	11	..	..	93	25	2	9	1	1	1	..	100	22	2	10	3	..	..	..
25—29	100	40	1	4	4	6	..	..	100	25	4	7	1	3	..	..	93	36	..	6	5	1	2	..
30—34	100	50	1	..	4	9	1	..	93	18	4	8	1	1	..	..	73	16	1	8	2	..	..	..
35—39	100	51	..	3	1	11	..	..	93	20	4	8	1	..	1	..	80	24	1	9	..	..	1	1
40—44	93	47	..	2	5	5	2	..	100	25	3	8	3	..	1	..	73	19	..	9	1	1	..	..
45—49	100	36	..	6	6	3	..	..	100	29	..	8	7	..	..	..	93	25	..	9	5	..	..	..
50—54	100	43	1	4	2	8	..	..	100	25	2	8	5	..	..	..	87	20	2	8	2	1	..	..
55—59	100	53	..	..	6	8	1	..	87	28	1	6	3	3	..	..	87	18	..	8	3	1	1	..
60—64	100	48	..	2	5	8	..	..	100	30	3	5	4	3	..	..	87	19	2	8	3	..	..	..
65—69	73	26	2	1	6	2	..	..	100	34	1	7	4	2	1	..	100	30	1	8	5	..	1	..
70—74	67	34	1	1	1	6	1	..	93	23	2	8	3	1	..	..	87	22	2	8	1	2	..	..
75—79	100	35	1	5	6	3	..	..	93	35	..	6	5	2	1	..	93	32	..	6	7	..	1	..
80—84	93	37	..	5	4	5	..	..	87	21	3	7	1	2	..	..	87	28	..	8	3	1	1	..
85—89	73	20	3	5	..	3	..	..	93	12	6	8	..	..	..	..	100	49	..	4	5	2	3	1
90—94	93	40	..	3	6	5	..	..	100	20	4	10	..	..	1	..	87	29	3	5	1	2	2	..
95—99	100	23	5	6	2	2	..	..	67	8	5	5	..	..	..	..	60	28	..	2	2	5	..	..
100—104	0	..	..	..	..	..	..	..	80	7	9	3			..	..	7	1	..	1	..	..	..	..

Linie 16.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
0—4	93	33	2	5	3	3	1	..	93	13	7	6	1	..	..	..	73	19	1	7	2	1	..	..
5—9	93	51	..	..	5	8	1	..	100	19	6	6	2	1	..	..	100	24	1	11	2	1	..	..
10—14	100	56	..	..	2	12	1	..	100	21	2	10	3	..	..	..	93	20	4	7	2	1	..	..
15—19	100	45	..	4	4	6	1	..	100	26	2	8	4	1	..	..	100	29	2	8	3	1	1	..
20—24	100	47	..	3	4	8	..	..	100	22	4	8	2	..	1	..	100	15	5	10	..	..	..	..

Linie 14.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	0	0	..	..	..	..	..	..	0	0																			
5—9	60	15	..	7	2	..	..	..	0	0																			
10—14	60	14	1	7	..	1	..	..	33	8	1	2	2	..	..	..													
15—19	27	5	..	4	..	..	..	..	80	20	..	9	3	..	..	..	27	4	1	3									
20—24	40	8	..	6	..	..	..	..	27	5	..	4																	
25—29	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1																	
30—34	40	7	1	5	..	..	..	..	13	3	..	2																	
35—39	47	11	..	6	1	..	..	..	40	7	1	5																	
40—44	20	6	2	..	..	..	1	..	60	8	4	5																	
45—49	27	4	1	3	..	..	..	..	13	3	..	2																	
50—54	33	12	..	3	..	2	..	..	40	7	1	5																	
55—59	47	15	..	4	2	1	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	20	3	1	2									
60—64	13	3	..	2	..	..	..	..	53	11	2	5	..	1	..	..	87	19	..	12	1								
65—69	20	4	..	3	..	..	..	..	53	11	2	4	2	..	..	..	20	4	..	3									
70—74	47	7	2	5	..	..	..	..	27	8	..	2	2	..	..	..	7	1	..	1									
75—79	27	6	1	2	1	..	..	..	7	1	..	1	..	..	..	..	0	0											
80—84	27	4	1	3	..	..	..	..	53	19	..	4	2	2	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	Betula				
85—89	13	3	..	2	..	..	..	..	40	10	1	4	..	1	..	..	27	7	..	3	1								
90—94	20	3	1	2	..	..	..	..	73	25	..	6	2	3	..	..	67	16	3	3	4								
95—99	20	5	..	2	1	..	..	..	100	33	..	8	5	1	1	..	73	16	3	5	3								
100—104	7	1	1	..	..	..	..	..	100	65	..	3	2	2	4	4	80	17	..	11	1								
105—109	0	0	..	..	..	..	..	..	100	67	..	..	..	3	3	6	93	28	..	6	3	2							

Linie 15.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	7	1	..	1	..	..	..	..	87	65	..	..	..	6	4	3	67	19	..	6	4								
5—9	7	1	..	1	..	..	..	..	87	56	..	..	3	5	4	1	100	24	..	12	3								
10—14	7	1	..	1	..	..	..	..	80	35	..	3	6	1	2	..	80	21	..	9	2	1							
15—19	33	9	..	4	..	1	..	..	73	36	..	3	3	2	3	..	80	17	..	11	1								
20—24	67	16	1	6	3	..	..	..	60	19	..	6	2	..	1	..	73	15	..	11									
25—29	13	4	..	1	1	..	..	..	47	24	..	1	3	1	2	..	93	24	..	11	2	1							
30—34	33	6	1	4	..	..	..	..	33	10	1	2	1	1	..	..	80	20	..	9	3								
35—39	20	4	..	3	..	..	..	..	73	13	3	7	1	..	..	..	93	27	..	9	4	1							
40—44	47	10	1	5	1	..	..	..	27	8	1	2	..	..	1	..	100	33	..	8	4	3							
45—49	13	3	..	2	..	..	..	..	93	52	..	2	4	3	5	..	100	33	..	8	4	3							
50—54	20	5	..	2	1	..	..	..	93	45	..	3	4	5	2	..	93	27	..	9	4	1							
55—59	0	0	..	..	..	..	..	..	33	11	..	4	..	..	1	..	93	20	..	13	1								
60—64	13	3	..	2	..	..	..	..	73	24	..	7	1	3	..	..	93	25	..	10	3	1							
65—69	0	0	..	..	..	..	..	..	87	35	1	6	1	2	3	..	100	36	..	7	4	4							
70—74	27	2	3	1	..	..	..	..	73	44		..	5	2	3	1	100	36	..	7	4	4							
75—79	7	0.3	1	..	..	..	..	..	53	22	1	2	2	2	1	..	100	25	2	9	3	1							
80—84	7	1	..	1	..	..	..	..	80	27	1	5	3	3	..	..	13	3	..	2									
85—89	0	0	..	..	..	..	..	..	73	32	..	4	3	2	2	..	0	0											
90—94	13	3	..	2	..	..	..	..	100	36	1	8	2	2	1	1	0	0											
95—99	7	1	..	1	..	..	..	..	93	49	..	2	3	7	2	..	20	5	..	2	1								
100—104	0	0	..	..	..	..	..	..	100	45	..	..	8	..	2	2	100	13	6	6									

Linie 16.

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
0—4	40	8	..	6	..	..	..	..	33	9	..	4	..	1	..	..	93	29	1	8	2	3							
5—9	67	15	2	5	3	..	..	..	53	24	..	2	2	4	..	..	20	4	..	3	..	..	..	..	7	1	..	1	
10—14	20	4	..	3	..	..	..	..	47	9	2	4	1	..	..	..	67	10	3	7									
15—19	41	7	1	5	..	..	..	..	13	1	2	..	..	..	..	..	80	14	2	10									
20—24	20	4	..	3	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	23	..	13	2								

Linie 16.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.
25—29	100	42	1	2	7	5	..	..	100	25	3	7	4	1	..	..	87	21	4	4	4	1	..	.
30—34	100	49	..	..	8	7	..	..	100	25	2	8	5	..	..	..	80	17	2	8	2	..	..	.
35—39	100	49	..	1	6	8	..	..	100	21	3	9	3	..	..	..	87	15	5	6	2	..	..	.
40—44	100	45	..	3	5	7	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..	100	25	2	8	5	..	..	.
45—49	100	52	1	1	2	10	1	..	100	33	3	4	5	2	1	..	87	19	5	4	3	1	..	.
50—54	100	51	..	..	7	8	..	..	100	27	2	7	5	1	..	..	80	19	2	6	4	..	..	.
55—59	100	47	..	2	6	7	..	..	100	32	1	7	4	3	..	..	93	23	5	4	3	2	..	.
60—64	93	37	2	1	7	4	..	..	100	32	4	4	4	1	2	..	60	13	3	4	1	1	..	.
65—69	93	48	..	3	2	7	2	..	100	17	6	7	2	..	..	..	87	28	..	8	3	1	1	.
70—74	100	49	..	1	6	8	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	80	14	3	8	1	..	..	.
75—79	100	61	..	..	1	12	2	..	93	21	2	9	3	..	..	..	93	17	6	5	3	..	..	.
80—84	100	48	1	1	4	9	..	..	100	28	3	7	2	3	..	..	87	22	2	6	5	..	..	.
85—89	100	63	..	..	1	11	3	..	100	22	2	11	1	1	..	..	53	11	1	6	1	..	..	.
90—94	100	48	..	3	3	9	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..	40	10	1	3	2	..	.	.
95—99	100	52	1	..	3	11	..	..	100	20	4	9	1	1	..	..	100	29	..	10	4	..	1	.
100—104	100	47	..	3	5	6	1	..	93	22	2	8	4	..	..	..	100	27	2	9	2	1	1	.
105—109	93	44	1	2	2	9	..	..	93	17	3	10	1	..	..	..	93	30	2	5	4	3	..	.
110—114	100	45	..	4	3	8	..	..	100	18	6	6	3	..	..	..	80	18	2	8	1	1	..	.
115—119	100	57	..	1	2	11	..	1	100	14	7	7	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	.
120—124	87	28	1	4	7	1	..	..	87	14	5	7	1	..	..	..	87	21	2	9	1	..	1	.

Areal II (Kvadrat I).

	Stik	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
		0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.
Nordlige Linie	10	..	2	3	5	..	..	..	1	3	2	1	..	..	2	4	1	..	.
0,5 Meter —	10	..	..	3	3	3	..	..	7	..	1	1	1	..	5	1	..	..	.
1,0 — —	11	..	2	4	3	1	..	1	4	4	1	..	..	..	7	3	..	..	.
1,5 — —	10	..	..	1	7	1	..	1	5	2	2	..	..	..	6	2	1	..	.
2,0 — —	11	..	3	3	4	1	..	2	2	4	2	..	..	..	7	1	1	..	.
2.5 — —	10	1	3	5	..	..	..	1	2	3	2	2	..	..	5	3	..	1	.
3,0 — —	11	2	1	5	1	..	..	..	4	1	5	1	..	..	8	2	..	1	.
3.5 — —	10	..	2	4	3	1	..	..	3	3	1	2	..	..	8	2	..	..	.
4,0 — —	11	1	3	1	4	2	..	..	3	2	2	1	..	..	7	3	1	..	.
4,5 — —	10	..	5	2	1	..	..	..	1	4	3	1	..	..	6	2	2	..	.
5,0 — —	11	..	3	4	1	1	..	..	4	4	..	..	..	..	6	2	2	1	.
5,5 — —	10	..	1	2	4	..	..	..	2	5	..	1	1	..	6	3	1	..	..
6,0 — —	11	2	4	..	1	1	..	..	3	2	2	1	1	..	6	2	2	..	..
6,5 — —	10	..	4	1	4	..	..	..	4	3	1	1	..	..	5	2	3	..	..
7,0 — —	11	..	2	4	2	2	..	1	5	4	1	..	..	..	5	3	3	..	..
7,5 — —	10	..	1	2	3	1	..	..	1	2	2	2	..	..	7	3	..	..	..
8,0 — —	11	..	4	3	3	..	..	..	3	4	2	1	..	..	5	5	1	..	..
8,5 — —	10	1	3	2	2	1	..	..	3	2	..	..	3	..	5	1	3	..	..
9,0 — —	11	..	5	2	2	1	..	..	1	3	1	2	1	..	7	2	..	..	..
9,5 — —	10	1	1	4	3	..	..	1	4	2	3	..	..	..	6	3	..	..	..
10,0 — —	11	..	2	4	3	1	..	..	2	5	3	1	..	..	8	2	..	..	..

Nordlige Linie gaar fra Øst til Vest; de øvrige formentlig fra Vest til Øst. Der er tage

Linie 16.

Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
47	8	1	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	21	..	14	1	..	..	..	7	1	..	1	
47	8	1	6	..	..	..	..	7	0.3	1	..	..	..	..	..	73	14	1	10	..	..	..	..	14	3	..	2	
73	11	6	3	2	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	27	4	1	3									
53	12	3	3	1	1	..	..	80	23	2	5	4	..	1	..	0	0											
60	14	2	5	1	1	..	..	73	12	3	8				..	7	1	..	1	..	..	..	..	14	3	..	2	
87	15	2	11	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	60	15	..	8	1	..	..	..	7	1	..	1	
33	7	..	5	..	..	..	..	67	25	..	5	2	2	1	..	80	19	..	10	2	..	..	..	7	1	..	1	
47	12	..	5	2	..	..	..	67	37	..	1	3	4	1	1	0	0											
33	9	..	3	2	..	..	..	80	27	1	6	1	4	..	..	0	0											
73	14	2	8	1	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	0	0											
73	17	..	9	2	..	..	..	33	6	1	4	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
87	18	2	9	2	..	..	..	60	15	1	5	3	..	..	..	0	0											
67	12	1	9	..	..	..	..	60	13	2	6	..	1	..	..	0	0											
87	19	..	12	1	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	0	0											
73	19	..	9	1	1	..	..	80	19	2	6	4	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
27	6	1	2	1	..	..	..	67	14	1	8	1	..	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..					
27	4	1	3	..	..	..	..	40	16	..	3	1	1	1	..	93	31	..	8	3	3							
20	4	..	3	..	..	..	..	93	37	..	5	5	3	1	..	100	39	..	6	5	3	1						
0	0	..	..	..	..	..	..	93	25	..	11	1	2	..	..	87	29	..	7	3	3							
0	0	..	..	..	..	..	..	100	64	..	1	2	7	4	1	100	40	..	5	5	5							

Areal II (Kvadrat I).

Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. Idæa						Rubus Cham.					
).2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
..	1	..	..	..	..	..	6	1	..	1	..	..	9	1	..	..	..	..	3				
..	..	..	..	..	..	..	4	1	..	..	..	..	8	..	..	..	..	..	2				
..	1	..	..	..	..	..	3	2	..	..	..	..	7	2									
..	..	..	..	..	..	..	6	2	..	..	..	..	7	2	..	..	..	..	4				
..	1	2	..	..	..	1	5	..	..	..	..	..	11	..	..	..	..	..	4				
..	4	..	..	..	..	..	6	1	1	..	1	..	8	2	..	..	..	..	5				
..	5	..	..	1	..	..	8	1	..	..	..	..	8	2	..	1	..	..	3	1			
..	4	..	..	..	..	..	2	2	..	1	..	..	5	3	..	..	..	..	4				
..	5	..	..	..	..	..	4	3	2	..	..	..	7	2	..	..	..	..	5				
..	9	..	..	..	..	..	1	2	3	..	..	..	6	2	..	..	..	..	5				
..	7	1	..	..	..	..	2	1	7	1	..	..	5	3	..	..	..	..	1				
..	5	..	..	1	..	1	2	3	3	..	1	..	10	..	..	..	..	..	7				
..	6	..	2	..	..	1	1	4	3	1	..	..	8	3	..	..	..	..	8				
..	5	..	2	..	..	..	2	4	1	1	..	..	8	2	..	..	..	..	5				
..	6	1	..	1	..	..	5	2	2	1	..	..	3	6	..	..	..	..	5	1			
..	9	1	..	..	..	..	4	5	..	..	..	..	6	2	1	..	..	1	3	1			
..	8	1	..	1	..	..	4	2	1	2	1	..	8	1	1	..	..	..	3				
..	5	..	2	1	..	..	1	3	4	..	..	..	8	1	..	..	..	..	5				
..	7	1	..	..	..	..	7	1	2	..	1	..	6	2	1	..	..	..	1				
..	6	1	1	..	1	..	4	2	2	1	..	..	4	2	1	..	..	..	1	1			
..	5	4	..	..	..	..	3	3	4	..	1	..	8	..	..	..	..	..	1				

) Stik langs 0.5 Linierne, og 11 Stik langs 1, 2, 3, — 10 Linierne.

Linie 16.

Meter	Calluna								Eriophorum								Empetrum							
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7
25—29	100	42	1	2	7	5	..	..	100	25	3	7	4	1	..	..	87	21	4	4	4	1	..	..
30—34	100	49	..	..	8	7	..	..	100	25	2	8	5	..	..	..	80	17	2	8	2	..	..	..
35—39	100	49	..	1	6	8	..	..	100	21	3	9	3	..	..	..	87	15	5	6	2	..	..	..
40—44	100	45	..	3	5	7	..	..	100	29	..	9	5	1	..	..	100	25	2	8	5	..	..	..
45—49	100	52	1	1	2	10	1	..	100	33	3	4	5	2	1	..	87	19	5	4	3	1	..	..
50—54	100	51	..	..	7	8	..	..	100	27	2	7	5	1	..	..	80	19	2	6	4	..	..	..
55—59	100	47	..	2	6	7	..	..	100	32	1	7	4	3	..	..	93	23	5	4	3	2	..	..
60—64	93	37	2	1	7	4	..	..	100	32	4	4	4	1	2	..	60	13	3	4	1	1	..	..
65—69	93	48	..	3	2	7	2	..	100	17	6	7	2	..	..	..	87	28	..	8	3	1	1	..
70—74	100	49	..	1	6	8	..	..	100	26	1	10	3	1	..	..	80	14	3	8	1	..	..	..
75—79	100	61	..	..	1	12	2	..	93	21	2	9	3	..	..	..	93	17	6	5	3	..	..	..
80—84	100	48	1	1	4	9	..	..	100	28	3	7	2	3	..	..	87	22	2	6	5	..	..	..
85—89	100	63	..	..	1	11	3	..	100	22	2	11	1	1	..	..	53	11	1	6	1	..	..	..
90—94	100	48	..	3	3	9	..	..	93	28	..	9	3	2	..	..	40	10	1	3	2	..	..	..
95—99	100	52	1	..	3	11	..	..	100	20	4	9	1	1	..	..	100	29	..	10	4	..	1	..
100—104	100	47	..	3	5	6	1	..	93	22	2	8	4	..	..	..	100	27	2	9	2	1	1	..
105—109	93	44	1	2	2	9	..	..	93	17	3	10	1	..	..	..	93	30	2	5	4	3	..	..
110—114	100	45	..	4	3	8	..	..	100	18	6	6	3	..	..	..	80	18	2	8	1	1	..	..
115—119	100	57	..	1	2	11	..	1	100	14	7	7	1	..	..	..	33	7	..	5	..	..	..	..
120—124	87	28	1	4	7	1	..	..	87	14	5	7	1	..	..	..	87	21	2	9	1	..	1	..

Meter	Oxycoccus								Vac. uliginosum								Vac. Vit. idæa								Andromeda				
	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2	3	4	4.7	H	D	0.2	1	2
25—29	47	8	1	6	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	100	21	..	14	1	..	..	..	7	1	..	1	
30—34	47	8	1	6	..	..	..	..	7	0.3	1	..	..	..	..	..	73	14	1	10	..	..	..	..	14	3	..	2	
35—39	73	11	6	3	2	..	..	..	13	2	1	1	..	..	..	..	27	4	1	3									
40—44	53	12	3	3	1	1	..	..	80	23	2	5	4	..	1	..	0	0											
45—49	60	14	2	5	1	1	..	..	73	12	3	8				..	7	1	..	1	..	..	..	..	14	3	..	2	
50—54	87	15	2	11	..	..	..	..	13	4	..	1	1	..	..	..	60	15	..	8	1	..	..	..	7	1	..	1	
55—59	33	7	..	5	..	..	..	..	67	25	..	5	2	2	1	..	80	19	..	10	2	..	..	..	7	1	..	1	
60—64	47	12	..	5	2	..	..	..	67	37	..	1	3	4	1	1	0	0											
65—69	33	9	..	3	2	..	..	..	80	27	1	6	1	4	..	..	0	0											
70—74	73	14	2	8	1	..	..	..	20	3	1	2	..	..	..	..	0	0											
75—79	73	17	..	9	2	..	..	..	33	6	1	4	..	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
80—84	87	18	2	9	2	..	..	..	60	15	1	5	3	..	..	..	0	0											
85—89	67	12	1	9	..	..	..	..	60	13	2	6	..	1	..	..	0	0											
90—94	87	19	..	12	1	..	..	..	53	12	..	7	1	..	..	..	0	0											
95—99	73	19	..	9	1	1	..	..	80	19	2	6	4	..	..	..	0	0	..	..	..	..	..	..	7	1	..	1	
100—104	27	6	1	2	1	..	..	..	67	14	1	8	1	..	..	..	87	23	1	8	3	1	..	..					
105—109	27	4	1	3	..	..	..	..	40	16	..	3	1	1	1	..	93	31	..	8	3	3							
110—114	20	4	..	3	..	..	..	..	93	37	..	5	5	3	1	..	100	39	..	6	5	3	1						
115—119	0	0	..	..	..	..	..	..	93	25	..	11	1	2	..	..	87	29	..	7	3	3							
120—124	0	0	..	..	..	..	..	..	100	64	..	1	2	7	4	1	100	40	..	5	5	5							

Areal II (Kvadrat I).

	Stik	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
		0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Nordlige Linie	10	..	2	3	5	..	..	..	1	3	2	1	..	..	2	4	1	..	..
0,5 Meter —	10	..	..	3	3	3	..	..	7	..	1	1	1	..	5	1	..	..	..
1,0 — —	11	..	2	4	3	1	..	1	4	4	1	..	..	..	7	3	..	..	..
1,5 — —	10	..	..	1	7	1	..	1	5	2	2	..	..	..	6	2	1	..	..
2,0 — —	11	..	3	3	4	1	..	2	2	4	2	..	..	..	7	1	1	..	..
2.5 — —	10	1	3	5	..	..	..	1	2	3	2	2	..	..	5	3	..	1	..
3,0 — —	11	2	1	5	1	..	..	..	4	1	5	1	..	..	8	2	..	1	..
3.5 — —	10	..	2	4	3	1	..	..	3	3	1	2	..	..	8	2	..	..	..
4,0 — —	11	1	3	1	4	2	..	..	3	2	2	1	..	..	7	3	1	..	..
4,5 — —	10	..	5	2	1	..	..	..	1	4	3	1	..	..	6	2	2	..	..
5,0 — —	11	..	3	4	1	1	..	..	4	4	..	..	..	..	6	2	2	1	..
5,5 — —	10	..	1	2	4	..	..	..	2	5	..	1	1	..	6	3	1	..	..
6,0 — —	11	2	4	..	1	1	..	..	3	2	2	1	1	..	6	2	2	..	..
6,5 — —	10	..	4	1	4	..	..	..	4	3	1	1	..	..	5	2	3	..	..
7,0 — —	11	..	2	4	2	2	..	1	5	4	1	..	..	..	5	3	3	..	..
7,5 — —	10	..	1	2	3	1	..	..	1	2	2	2	..	..	7	3	..	..	..
8,0 — —	11	..	4	3	3	..	..	..	3	4	2	1	..	..	5	5	1	..	..
8,5 — —	10	1	3	2	2	1	..	..	3	2	..	..	3	..	5	1	3	..	..
9,0 — —	11	..	5	2	2	1	..	..	1	3	1	2	1	..	7	2	..	..	..
9,5 — —	10	1	1	4	3	..	..	1	4	2	3	..	..	..	6	3	..	..	..
10,0 — —	11	..	2	4	3	1	..	..	2	5	3	1	..	..	8	2	..	..	..

	Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. Idæa						Rubus Cham.					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Nordlige Linie	..	1	..	..	..	..	..	6	1	..	1	..	..	9	1	..	..	..	..	3				
0,5 Meter —	..	..	..	..	..	..	..	4	1	..	..	..	..	8	..	..	..	..	..	2				
1,0 — —	..	1	..	..	..	..	..	3	2	..	..	..	..	7	2									
1,5 — —	..	..	..	..	..	..	..	6	2	..	..	..	..	7	2	..	..	..	..	4				
2,0 — —	..	1	2	..	..	..	1	5	..	..	..	..	..	11	..	..	..	..	..	4				
2.5 — —	..	4	..	..	..	..	..	6	1	1	..	1	..	8	2	..	..	..	..	5				
3,0 — —	..	5	..	..	1	..	..	8	1	..	..	..	..	8	2	..	1	..	..	3	1			
3.5 — —	..	4	..	..	..	..	..	2	2	..	1	..	..	5	3	..	..	..	..	4				
4,0 — —	..	5	..	..	..	..	..	4	3	2	..	..	..	7	2	..	..	..	..	5				
4,5 — —	..	9	..	..	..	..	..	1	2	3	..	..	..	6	2	..	..	..	..	5				
5,0 — —	..	7	1	..	..	..	..	2	1	7	1	..	..	5	3	..	..	..	..	1				
5,5 — —	..	5	..	..	1	..	1	2	3	3	..	1	..	10	..	..	..	..	..	7				
6,0 — —	..	6	..	2	..	..	1	1	4	3	1	..	..	8	3	..	..	..	..	8				
6,5 — —	..	5	..	2	..	..	..	2	4	1	1	..	..	8	2	..	..	..	..	5				
7,0 — —	..	6	1	..	1	..	..	5	2	2	1	..	..	3	6	..	..	..	..	5	1			
7,5 — —	..	9	1	..	..	..	..	4	5	..	..	..	..	6	2	1	..	..	1	3	1			
8,0 — —	..	8	1	..	1	..	..	4	2	1	2	1	..	8	1	1	..	..	..	3				
8,5 — —	..	5	..	2	1	..	..	1	3	4	..	..	..	8	1	..	..	..	..	5				
9,0 — —	..	7	1	..	..	..	..	7	1	2	..	1	..	6	2	1	..	..	..	1				
9,5 — —	..	6	1	1	..	1	..	4	2	2	1	..	..	4	2	1	..	..	..	1	1			
10,0 — —	..	5	4	..	..	..	..	3	3	4	..	1	..	8	..	..	..	..	..	1				

Nordlige Linie gaar fra Øst til Vest; de øvrige formentlig fra Vest til Øst. Der er taget 10 Stik langs 0.5 Linierne, og 11 Stik langs 1, 2, 3, — 10 Linierne.

Areal III (Kvadrat II).*)

	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.
Linie 1 11 Stik..	..	2	4	2	2	..	3	6	..	1	..	..	3	5	1	2	..	.
— 2 11 — ..	..	5	4	1	..	..	2	6	1	..	..	1	3	1	1	3	..	.
— 3 11 — ..	1	3	2	5	..	..	6	1	2	1	..	..	..	6	3	..	..	.
— 4 11 — ..	..	2	4	2	..	..	3	5	..	2	..	..	1	1	4	..	1	.
— 5 11 — ..	1	3	1	4	..	..	4	4	..	..	1	..	1	6	1	..	1	.
— 6 11 — ..	2	2	1	3	..	..	3	4	1	2	..	..	1	7	..	1	..	.
— 7 11 — ..	2	2	..	1	..	..	5	5	..	..	..	..	1	9	1	..	..	.
— 8 11 — ..	..	4	2	2	..	..	4	6	1	..	..	..	1	2	2	2	..	.
— 9 11 — ..	..	2	4	4	..	..	2	7	2	..	..	..	2	3	1	..	..	.
— 10 11 — ..	1	3	1	5	..	.	4	4	3	.	..	..	1	5	1	..	..	.
— 11 11 — ..	..	7	1	..	1	..	..	2	4	3	..	1	1	4	1	..	..	.

Areal IV (Sektor I).

Række 1	..	1	2	1	..	..	1	4	..	..	..	..	..	2	2	..	..	.
— 2	..	2	2	..	..	..	..	3	..	1	..	..	1	3	..	..	..	.
— 3	..	..	2	1	..	..	2	1	..	1	..	..	..	2	2	..	..	.
— 4	..	2	2	..	..	..	2	1	..	..	1	..	..	3	1	..	..	.
— 5	..	..	1	2	..	..	1	2	..	..	..	..	..	4	..	..	..	.
— 6	..	..	2	2	..	..	..	4	..	..	..	..	1	3	..	..	..	.
— 7	..	..	3	1	..	..	2	1	1	..	..	..	1	3	..	..	..	.
— 8	..	1	2	1	..	..	1	1	1	..	1	..	1	2	1			
— 9	..	1	2	1	..	..	1	3	..	..	..	..	1	1	2	..	..	.
— 10	..	1	1	1	1	..	2	1	..	1	..	..	..	3	1	..	..	.
— 11	..	3	..	1	..	..	..	1	2	1	..	..	1	2	1	..	..	.
— 12	..	2	..	2	..	..	..	1	1	1	1	..	..	3	..	1	..	.
— 13	..	..	2	2	..	..	..	3	..	1	..	..	..	2	1	..	..	.
— 14	..	..	2	2	..	..	1	2	..	..	..	..	1	2	..	..	..	.
— 15	..	..	2	2	..	..	1	2	1	..	..	..	..	1	..	..	..	.
— 16	..	1	2	1	..	..	..	3	..	1	..	..	..	..	..	..	..	.

Areal V (Sektor II).

Række 1	..	1	1	2	..	..	..	1	..	1	1	..	..	4	..	..	..	.
— 2	..	1	3	..	..	..	..	..	..	2	1	1	..	4	..	..	..	.
— 3	..	1	1	2	..	..	..	1	3	..	..	..	..	3	1	..	..	.
— 4	..	2	2	..	..	..	..	1	2	..	1	..	..	4	..	..	..	.
— 5	..	..	1	3	..	..	..	4	..	..	..	..	..	4	..	..	..	.
— 6	..	1	1	2	..	..	..	2	1	1	..	..	..	3	1	..	..	.
— 7	..	..	3	1	..	..	..	2	1	1	..	..	..	3	1	..	..	.
— 8	..	1	1	1	1	..	..	2	2	..	..	..	2	2	..	..	..	.
— 9	..	..	1	3	..	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	.
— 10	..	..	2	2	..	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	.
— 11	..	1	2	1	..	..	..	2	1	1	..	..	1	1	2	..	..	.
— 12	..	1	2	..	1	..	1	2	..	1	..	..	1	3	..	..	..	.
— 13	..	..	3	1	..	..	..	..	3	1	..	..	..	4	..	..	..	.
— 14	..	1	2	1	..	..	..	1	1	1	1	..	..	3	1	..	..	.
— 15	..	..	3	1	..	..	..	2	1	..	1	..	..	3	1	..	..	.
— 16	..	2	..	..	2	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	.

---

*) Alle Linier gaar Øst—Vest. 11 Stik paa hver.

Areal III (Kvadrat II).

Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. idæa						Andromeda					
.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
..	1	..	..	..	..	1	7	..	..	..	..	..	2										
..	2	..	..	..	..	1	3	..	1	..	..	..	5	1									
..	2	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3	1	3								
..	4	..	..	..	..	..	4	3	1	1	..	1	4	2	3								
..	5	..	..	..	..	..	7	1	1	..	1	..	7	1	1								
..	3	..	..	..	..	..	3	2	3	1	1	1	1	3	..	1							
..	2	..	..	..	..	1	1	..	4	1	1	1	4	3									
..	3	1	..	..	..	1	2	2	1	1	1	..	4	1									
..	4	..	..	..	..	..	3	2	3	..	..	..	1	2									
2	6	..	..	..	..	..	1	..	1	1	1	..	2	2									
..	7	..	..	..	..	1	4	2	..	1	1	..	1										

Areal IV (Sektor I).

..	2	..	..	..	..	1																	
2	..	..	..	..	..	..	1																
..	3	1	..	..	..	1																	
..	3	1																					
..	2	2	..	..	..	1																	
1	2																						
1																							
..	2																						
1	1	..	..	..	..	..	..	2															
1	3																						
..	2																						
..	3	..	..	..	..	..	2																
..	1																						
..	2																						
..	3																						

Areal V (Sektor II).

..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	3																						
..	4	..	..	..	..	1																	
..	1	1	1																				
..	3	..	..	..	..	1	1																
..	3	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
..	2	2																					
..	3	1																					
..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1			
..	3	1																					
..	3	1																					

Areal III (Kvadrat II).*)

	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Linie 1 11 Stik..	..	2	4	2	2	..	3	6	..	1	..	..	3	5	1	2	..	..
— 2 11 — ..	..	5	4	1	..	..	2	6	1	..	..	1	3	1	1	3	..	..
— 3 11 — ..	1	3	2	5	..	..	6	1	2	1	..	..	..	6	3	..	..	..
— 4 11 — ..	..	2	4	2	..	..	3	5	..	2	..	..	1	1	4	..	1	..
— 5 11 — ..	1	3	1	4	..	..	4	4	..	..	1	..	1	6	1	..	1	..
— 6 11 — ..	2	2	1	3	..	..	3	4	1	2	..	..	1	7	..	1	..	..
— 7 11 — ..	2	2	..	1	..	..	5	5	..	..	..	..	1	9	1	..	..	..
— 8 11 — ..	..	4	2	2	..	..	4	6	1	..	..	..	1	2	2	2	..	..
— 9 11 — ..	..	2	4	4	..	..	2	7	2	..	..	..	2	3	1	..	..	..
— 10 11 — ..	1	3	1	5	..	.	4	4	3	.	..	..	1	5	1	..	..	..
— 11 11 — ..	..	7	1	..	1	..	..	2	4	3	..	1	1	4	1	..	..	..

Areal IV (Sektor I).

	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Række 1	..	1	2	1	..	..	1	4	..	..	..	..	..	2	2	..	..	..
— 2	..	2	2	..	..	..	..	3	..	1	..	..	1	3	..	..	..	..
— 3	..	..	2	1	..	..	2	1	..	1	..	..	..	2	2	..	..	..
— 4	..	2	2	..	..	..	2	1	..	..	1	..	..	3	1	..	..	..
— 5	..	..	1	2	..	..	1	2	..	..	..	..	..	4	..	..	..	..
— 6	..	..	2	2	..	..	..	4	..	..	..	..	1	3	..	..	..	..
— 7	..	..	3	1	..	..	2	1	1	..	..	..	1	3	..	..	..	..
— 8	..	1	2	1	..	..	1	1	1	..	1	..	1	2	1			
— 9	..	1	2	1	..	..	1	3	..	..	..	..	1	1	2	..	..	..
— 10	..	1	1	1	1	..	2	1	..	1	..	..	..	3	1	..	..	..
— 11	..	3	..	1	..	..	..	1	2	1	..	..	1	2	1	..	..	..
— 12	..	2	..	2	..	..	..	1	1	1	1	..	..	3	..	1	..	..
— 13	..	..	2	2	..	..	..	3	..	1	..	..	..	2	1	..	..	..
— 14	..	..	2	2	..	..	1	2	..	..	..	..	1	2	..	..	..	..
— 15	..	..	2	2	..	..	1	2	1	..	..	..	..	1	..	..	..	..
— 16	..	1	2	1	..	..	..	3	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..

Areal V (Sektor II).

	Calluna						Eriophorum						Empetrum					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Række 1	..	1	1	2	..	..	..	1	..	1	1	..	..	4	..	..	..	..
— 2	..	1	3	..	..	..	..	..	..	2	1	1	..	4	..	..	..	..
— 3	..	1	1	2	..	..	..	1	3	..	..	..	..	3	1	..	..	..
— 4	..	2	2	..	..	..	..	1	2	..	1	..	..	4	..	..	..	..
— 5	..	..	1	3	..	..	..	4	..	..	..	..	..	4	..	..	..	..
— 6	..	1	1	2	..	..	..	2	1	1	..	..	..	3	1	..	..	..
— 7	..	..	3	1	..	..	..	2	1	1	..	..	..	3	1	..	..	..
— 8	..	1	1	1	1	..	..	2	2	..	..	..	2	2	..	..	..	..
— 9	..	..	1	3	..	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	..
— 10	..	..	2	2	..	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	..
— 11	..	1	2	1	..	..	..	2	1	1	..	..	1	1	2	..	..	..
— 12	..	1	2	..	1	..	1	2	..	1	..	..	1	3	..	..	..	..
— 13	..	..	3	1	..	..	..	..	3	1	..	..	..	4	..	..	..	..
— 14	..	1	2	1	..	..	..	1	1	1	1	..	..	3	1	..	..	..
— 15	..	..	3	1	..	..	..	2	1	..	1	..	..	3	1	..	..	..
— 16	..	2	..	..	2	..	..	3	1	..	..	..	..	4	..	..	..	..

---

*) Alle Linier gaar Øst—Vest. 11 Stik paa hver.

Areal III (Kvadrat II).

	Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. idæa						Andromeda					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Linie 1 11 Stik..	..	1	..	..	..	..	1	7	..	..	..	..	..	2										
— 2 11 — ..	..	2	..	..	..	..	1	3	..	1	..	..	..	5	1									
— 3 11 — ..	..	2	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3	1	3								
— 4 11 — ..	..	4	..	..	..	..	..	4	3	1	1	..	1	4	2	3								
— 5 11 — ..	..	5	..	..	..	..	..	7	1	1	..	1	..	7	1	1								
— 6 11 — ..	..	3	..	..	..	..	..	3	2	3	1	1	1	1	3	..	1							
— 7 11 — ..	..	2	..	..	..	..	1	1	..	4	1	1	1	4	3									
— 8 11 — ..	..	3	1	..	..	..	1	2	2	1	1	1	..	4	1									
— 9 11 — ..	..	4	..	..	..	..	..	3	2	3	..	..	..	1	2									
— 10 11 — ..	2	6	..	..	..	..	..	1	..	1	1	1	..	2	2									
— 11 11 — ..	..	7	..	..	..	..	1	4	2	..	1	1	..	1										

Areal IV (Sektor I).

	Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. idæa						Andromeda					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Række 1	..	2	..	..	..	..	1																	
— 2	2	..	..	..	..	..	..	1																
— 3	..	3	1	..	..	..	1																	
— 4	..	3	1																					
— 5	..	2	2	..	..	..	1																	
— 6	1	2																						
— 7	1																							
— 8																								
— 9	..	2																						
— 10	1	1	..	..	..	..	..	..	2															
— 11	1	3																						
— 12	..	2																						
— 13	..	3	..	..	..	..	..	2																
— 14	..	1																						
— 15	..	2																						
— 16	..	3																						

Areal V (Sektor II).

	Oxycoccus						Vac. uliginosum						Vac. Vit. idæa						Andromeda					
	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7	0.2	1	2	3	4	4.7
Række 1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 2	..	3																						
— 3	..	4	..	..	..	..	1																	
— 4	..	1	1	1																				
— 5	..	3	..	..	..	..	1	1																
— 6	..	3	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 7	..	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 8	1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 9	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 10	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 11	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1				
— 12	..	2	2																					
— 13	..	3	1																					
— 14	..	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1			
— 15	..	3	1																					
— 16	..	3	1																					

Tillæg III.

Bestemmelse af Rubus Chamaemorus's Vokseomraade i Partiet lige nord for vestre Stræde.

Nogle af de yderligst forekommende Individers Forekomststeder.

1. 23,3 Meter vinkelret paa Linie 4 i dennes 67. Meterpunkt mod SØ. Linie 4 ligger syd—sydøst for dette og de følgende Individer.
2. 17,6 Meter vinkelret paa Linie 4 i dennes 74. Meterpunkt.
3. 15,9 Meter vinkelret paa Linie 4 i dennes 76. Meterpunkt.
4. 9,2 Meter vinkelret paa Linie 4 i dennes 80. Meterpunkt.
5. 8,5 Meter vinkelret paa Linie 4 i dennes 86. Meterpunkt.
6. 18,1 Meter paa en Linie fra det 85 Meterpunkt paa Linie 4 til Træ G 10_3 (Nord 13° Vest retv.).
   Hele Kvadrat I (Areal II) ligger i Rubus Chamaemorus-Omraadet.
7. 10,5 Meter paa en Linie fra Træ G 10_1 Syd 28° Vest retv.
8. 9,20 Meter fra Træ $G11_1$, i Retning N 49° Ø retv.
9. 12,70 Meter fra Træ $G11_1$, i Retning N 46° Ø.
10. 16,3 Meter fra Træ $G11_1$, i Retning N 98° retv. Ø.
11. Det nordvestlige Hjørne af Kvadrat 1 danner et Grænsepunkt.
12. 3,13 Meter vinkelret paa Linie 5 i dennes 18,8 Meterpunkt, mod NV.
13. 2,40 Meter vinkelret paa Linie 5 i dennes 23. Meterpunkt, mod NV.
14. 1 Meter vinkelret paa Linie 3 i dennnes 19. Meterpunkt mod SØ.
15. 22 Meterpunkt paa Linie 3.
16. 1 Meter vinkelret paa Linie 3 i dennes 33. Meterpunkt mod SØ. Der findes fra dette Punkt ikke mere Stik med Rubus Chamaemorus paa denne Linie.

Tillæg IV.

Nogle Angivelser af Træernes Højde og Krondiameter (i Meter) 1911.

	Højde	Krondiameter	
H 6.4	8.25	7.50	
F 8.1	9.00	6.50	
F 8.2	9.00	5.00	
F 10.7	12.50	5.50	
G 10.1	9.75	7.50	
G 10.2	10.00	7.00	(2-stammet)
G 10.3	9.50	7.25	—
H 10.5	8.75	6.50	—
H 10.8	8.00	5.00	
H 9.4	6.75	3.25	
H 9.5	8.50	5.00	
I 13.1 (Gran)	9.00	6.00	
I 8.2	8.75	6.50	(3-stammet)
E 20.6	6.00	9.50	(2-stammet — kuplet)

IV. Studies on Transpiration in High-moor Plants.

By **P. Boysen-Jensen.**

The appearance of high-moors is in general very homogeneous. The number of plant-species is small and it is the same plants that are found on nearly all the high-moors. In "Maglemose", a high-moor in the wood of Gribskov, where the following investigations were carried out, the predominant plants are *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Empetrum nigrum*, *Betula* sp. and *Picea excelsa.*

The soil in the high-moors is very compact and wet. The oxygen content is therefore small; the soil is cold and acts on the plants as a dry soil. It is obvious that the majority of the plants on the high-moors are protected against rapid transpiration in one way or another. The ericoid type of leaves is represented by *Calluna* and *Empetrum*, the pinoid type by *Picea*, and other plants, as *Vaccinium Vitis Idaea*, *Andromeda* and *Oxycoccus* possess coriaceous leaves. But besides these xeromorphic plants others can he found, in which the leaves are not protected from desiccation in any way: for instance *Betula*, *Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Vaccinium Myrtillus* etc. From this it appears that a xeromorphic leaf structure is not absolutely necessary for plants growing on high-moors and the question arises, of what importance the xeromorphy is for the high-moor plants possessing it.

An attempt at solving this question will have to begin with a comparison of the transpiration from xeromorphic and non-xeromorphic leaves to see what influence the xeromorphy has on the transpiration. It is such a comparison that I have carried out. In several series of experiments I have determined the amount of water that is transpired pr. 100 cm^2 leaf area, pr. hour in different plants. After some preliminary investigations I chose the following 4 plants for my experiments, 2 with xeromorphic leaves, viz. *Empetrum* and *Vaccinium Vitis idaea* and 2 with non xeromorphic leaves, viz. *Vaccinium uliginosum* and *Betula.* In these plants the rate of transpiration was determined at different times of the year, but every time under the same external conditions.

1. Leaf structure of the investigated plants.

Concerning the anatomy of the leaves the following remarks taken from the literature may be quoted:

The leaf of *Empetrum* is dealt with by several investigators (for instance Warming 1888, Mentz 1909). The edges of the leaf bend so that the edges almost meet, and a cavity is formed. The groove is closed with long hairs. The outer walls of the epidermal cells are thick and strongly cuticularized; the inner walls are mucilaginous. The stomata occur only on the epidermis in the cavity.

In *Vaccinium Vitis idaea* (Petersen 1908) the leaf is coriaceous and not deciduous. The cuticle is thick, the outer and lateral walls of the epidermal cells are thickened and partly cuticularized. The stomata occur only on the lower surface.

The leaf of *Vaccinium uliginosum* (Petersen 1908) is deciduous and thin with a waxy covering. The cuticle is thin and the walls of the epidermal cells are only slightly thickened and not cuticularized. The stomata are confined to the lower surface.

In *Betula* (Boubier 1896) the leaf is also deciduous and thin; the cuticle and the walls of the epidermal cells are thin; the inner walls possess a mucilaginous layer. The greater side nerves are surrounded by water conducting cells. The stomata occur only on the lower surface.

2. Methodic.

Of methods to determine the rate of transpiration the weighing method is to be considered as the most accurate. Yet the method can be varied in different ways. Frequently the plant, whose transpiration is to be determined, is planted in a flowerpot in soil and the rate of transpiration is determined through the loss of weight of the flowerpot. In this form the method was not suitable for my experiments. It is always dangerous to put plants living under conditions so special as is the case with high-moor plants, in a flowerpot, where the surrounding conditions may easily be quite different from the natural conditions.

I have therefore preferred to use another method. The branches whose transpiration should be estimated were cut off and put through the hole of a rubber stopper in a glass bottle (diam 2 cm, length 10 cm) filled with water. The weight of the bottle was estimated with a hand balance; it was about 50 g. The danger that the transpiration should be altered during the experiment for instance by closure of the stomata can be avoided by making the experimentation time short. Ordinarily I used only 15 minutes. The jars were weighed twice, after 7 and after 15 minutes from the beginning of the experiment the two estimations checking each other. Also the width of the openings of the stomata was investigated before and after the experiment (cf. below.). With so short experimentation times it seems ordinarily not to be necessary to cut the branches off below water, the width of the stomata being the same before and after the experiment. On the other hand this time is sufficient to make the estimations sufficient accurate. The weight of the jars could be estimated with an accuracy of ± 0.01 g., and the loss of weight during the 15 minutes was at least 0.25 g. The weighings were made in a small wooden shed, build for that purpose. During the experimentation time the plants were placed in the open air.

The leaf area was determined in the following way. 1—2 g. of leaves were weighed and drawn on paper, whose weight was determined pr. 1 cm². By weighing the cuttings the total area (upper + lower surface) of 1 g of leaves was determined and from the weight of the whole lot of leaves from the experimentation plant the leaf area was calculated. The determination of the leaf area of 1 g. of leaves was carried out at different times of the year, but not in every single experiment. The means of the leaf areas (upper + lower surface) pr. 1 g. were the following:.

Vaccinium Vitis idaea	64.6 cm²
Vaccinium uliginosum	114 „
Betula....................	119 „

In *Empetrum* the determination of the leaf area was more difficult. The area of a single leaf was estimated by measuring the length and the breadth of the leaf this being considered as a flat, rectangular body. Hence the area of 1 g of leaves was determined by counting the leaves and multiplying the number with the area of a single leaf. The mean area of 1 g of leaves was 80 cm².

The temperature and the moisture of the air were measured with an August's Psychrometer.

Since the surrounding factors, as pointed out of Livingston (1906), influence the evaporation from a surface of water almost in the same manner as the transpiration from leaves*) the evapor-

---

*) According to Briggs and Shantz (Journ. of agric. research 9, p. 277, 1917) a close correspondence between the transpiration of *Medicago sativa* and the evaporation seems not to exist.

ation was also determined in every single experiment. For this purpose an atmometer was constructed, consisting of a Kitasatos filter candle, filled with water and fitted in a glass bottle, also filled with water, through the hole of a cork stopper (Fig. 1). (An atmometer of similar construction is described by Transeau 1910). The water evaporating from the surface of the filter candle is always replaced by suction from the bottle. The surface of the free end of the candle was 24.3 cm².

In every experiment on transpiration it is very important to know the width of the stomatal openings. As is known the transpiration can either take place through the cuticle or through the stomata. The width of the stomata can be estimated by the method of Molisch (Molisch 1912, see also Stein 1913). If a drop of alcohol or xylol be placed on the lower surface of the leaf the liquid will, when the stomata are open, enter into the interstitial spaces of the leaf. This will then be transparent at the spot where the liquid has entered. The penetrating power of xylol is greater than that of alcohol. Therefore a leaf reacting with alcohol will have stomata more widely open than a leaf reacting only with xylol. In the tables given below the fig. 0 indicates that neither xylol nor alcohol, fig. 1 that xylol, but not alcohol and fig. 2 that both xylol and alcohol can enter into the leaves. In the first case (0) the stomata are either closed or at any rate very little open, in the third (2) the width is as great as possible.

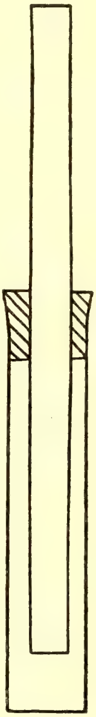


Fig. 1.

In *Vaccinium uliginosum* and *Betula* the reaction appears most often in spots. By infiltrating leaves with water Neger found, that the behaviour of leaves is different (Neger 1912); in some of them all the interstitial spaces are filled with water and the appearance of the leaves is homogeneous; on the other hand other leaves are spotted by infiltration, the infiltrated parts appearing as squares sharply limited and surrounded of nerves, because leaves reacting in this manner have many separate systems of interstitial rooms without communication. The different groups of stomata not always being open at the same time, only the systems with open stomata will be infiltrated.

Of the plants used for these experiments *Vaccinium Vitis idaea* seems to have only one or two systems of interstitial spaces according with the fact that the side nerves do not go from the upper to the lower epidermis; at any rate the whole leaf always reacts in the same manner. In *Betula* and *Vaccinium uliginosum* the greater side nerves divide the mesophyl of the leaves into separate parts and the infiltration appears very often in spots; it must then be estimated how great a part of the leaf is infiltrated. It should be added that for instance in *Betula* the whole leaf can react in the same manner when either all or at least the greater part of the stomata are open or closed to the same degree.

The width of the stomata in *Empetrum* can not be estimated in this manner; they are disregarded in this paper.

3. Experiments.

With the method described above two series of experiments were carried out in the summers 1914 and 1915, in the following manner: The rate of transpiration was estimated for each of the 4 plants at the same or about the same time. The experiments were carried out between 11 a. m. and 4 p. m. and therefore hold good only for this part of the day. There is reason to believe that the results of the experiments would be the same also for the rest of the day; during the night the transpiration will be less if the stomata are closed. That was found to be the case in *Vaccinium Vitis idaea.*

Care was taken that the branches used in the experiments were grown in as favourable light conditions as possible. Using shadow plants the values would be quite different, since the stomata then would always be more or less closed.

In the two summers the rainfall was in Hillerød, 8 km from Maglemose, the following: (in mm)

	March	April	May	June	July	August	Septb.	Octbr.
1914......	80	85	39	10	95	64	53	48
1915......	43	24	77	22	111	78	60	13
Mean.....	47	37	39	49	78	82	59	78

From the table it may be seen that in both years the month of June was especially dry. Certainly the other summer months were normal as to rainfall; but the dry early summer offered on the whole rather bad conditions for the growth of the plants.

The results of the experiments are given in Table 1 and 2. For each experiment is calculated 1. the rate of transpiration pr. hour pr. 100 cm² (absolute transpiration) (Tb. 1) and 2. the relative transpiration, viz. the transpiration in proportion to the evaporation from a water surface of 100 cm² (The rate of evaporation = 100) (Tb. 2).

Table 1. Transpiration pr. 100 cm² leaf area pr. hour in g.

(100 cm² = 50 cm² of the upper surf. + 50 cm² of the lower surf.).

1914	$^{14}/_{6}$	$^{28}/_{6}$	$^{5}/_{7}$	$^{23}/_{8}$	$^{30}/_{8}$	$^{6}/_{9}$	Mean
Moisture, $^0/_0$ ..	42	52	71	64	86	67	
Temperature ..	22.8	15.5	22.2	19.0	19.6	17.7	
Evaporation ..	4.52	2.40	1.81	3.08	0.78	4.12	
Empetrum	0.28	0.23	0.27	0.41		0.39	0.32
Vacc. Vit. idaea	0.48	0.28	0.22	0.37	0.13	0.63	0.35
Vacc. uligin. ..	0.52	0.34	0.31	0.62	0.12	0.72	0.44
Betula	0.26	0.27	0.26	0.47	0.19	0.50	0.33

1915	$^{6}/_{6}$	$^{13}/_{6}$	$^{20}/_{6}$	$^{21}/_{7}$	$^{25}/_{7}$	$^{15}/_{8}$	$^{29}/_{8}$	$^{12}/_{9}$	Mean
Moisture, $^0/_0$ ..	58	44	62	79	84	73	81	67	
Temperature ..	14.8	14.4	12.2	16.4	18.3	18.5	12.9	16.7	
Evaporation ..	4.25	5.63	1.48	2.44	0.99	3.33	0.74	4.20	
Empetrum.....	0.28	0.32	0.19		0.19	0.43		0.25	0.28
Vacc. Vit. idaea	0.28	0.29	0.20	0.34	0.16	0.48	0.13	0.48	0.30
Vacc. uligin. ..	0.31	0.37	0.24	0.34	0.18	0.48	0.09	0.64	0.33
Betula	0.33	0.30	0.29	0.44	0.21	0.48	0.11	0.44	0.33

Table 2. Relative transpiration.

(Transpiration from 100 cm² leaf area in proportion to the evaporation from a water surface of 100 cm². The rate of evaporation = 100.)

1914	$^{14}/_{6}$	$^{28}/_{6}$	$^{5}/_{7}$	$^{23}/_{8}$	$^{30}/_{8}$	$^{6}/_{9}$	Mean
Empetrum.....	6	10	15	13		9	11
Vacc. Vit. idaea	11	12	12	12	17	15	13
Vacc. uligin. ..	12	14	17	20	15	17	16
Betula	6	11	14	15	24	12	14

1915	6/6	13/6	20/6	21/7	25/7	15/8	29/8	12/9	Mean
Empetrum	7	6	13		19	13		6	11
Vacc. Vit. idaea	7	5	14	14	16	14	18	11	12
Vacc. uligin. . . .	7	7	16	14	18	14	12	15	13
Betula	8	5	20	18	21	14	15	10	14

Considering the values for the relative transpiration the mean for the different plants is the following:

Empetrum	11
Vacc. Vit. idaea . .	13
Vacc. uligin.	15
Betula	14

From these figures we learn the following : 1. The difference between the rates of the relative transpiration for the 4 species is rather small. In *Empetrum* the transpiration is rather less than in the other 3. But in *Vacc. Vit. idaea* with the coriaceous leaves the rate of transpiration is about the same as in plants with thinner leaves *Betula* and *Vaccinium uliginosum.* This result may seem to be curious. Yet it should be mentioned that Bergen (1904) has found that also in other plants the effect of xeromorphy on transpiration may be rather small:

Transpiration pr. 100 cm² leaf area, mg

Olea	302	*Rhamnus*	658
Pistacia	231	*Ulmus campestris*	342
Quercus Ilex	238	*Pisum sativum*	353

2. Further it should be noticed that the rate of the relative transpiration on the whole is rather small. For comparison some estimations carried out by Delf (1912) may be mentioned here:

Relative tranpiration pr. hour pr. sq. dcm.

Water	100
Salsola Kali	64.1
Mesembryanthemum	66.9, 47.6
Atriplex	61.7
Salicornia	32
Sedum sp.	36
Saponaria	27.6, 7.4
Vicia Faba	26.0
Aster Tripolium	22.4

For plants growing on hard soil I have found the following values for the relative transpiration.

	Width of the stomata	Relative Transpiration
Senecio silvaticus	2	42
Populus tremula	2	27
Fagus silvatica	2	25

In the plants investigated the rate of transpiration is therefore 2—3 times so great as for high-moor plants.

The result of the experiments is as follow: The transpiration in high-moor plants is less than in plants growing on hard soil. The difference between the four moor-plants is rather small.

Now when we again ask what importance the xeromorphy has in regulating the transpiration of the high-moor plants where it is present the answer seems to be that the xeromorphy either is of no significance or at any rate of very little. Yet it is too early to pronounce a decision on this point. As mentioned above the transpiration is either cuticular or stomatal. It might then be possible that the effect of the xeromorphic structure in regulating the transpiration is counteracted by the opening or closing of the stomata. We must therefore consider the stomata and their importance for the high-moor plants.

In general it may be said that the influence of the stomata on the transpiration has been very little investigated. Lloyd (1908) has found that the significance of the stomata is very little. On the other hand experiments of Renner (1910), Darwin and Pertz (1911) and Darwin (1916) show that the transpiration is increased by the opening of the stomata. I have found the same in my experiments.

In the high-moor plants I have tried to measure the transpiration with different degrees of widths of the stomata. The width was estimated with alcohol and xylol in the manner described above. It was rather difficult to get plants showing the different stages of opening of the stomata. In *Vaccinium Vitis idaea* the width 0 was produced by darkening the plants; the widths 1 and 2 can be found in nature. In *Betula* the width 0 and 1 can easily be found, on the trees on the high-moor, leaves with the width 2 was found in young trees on hard soil. In *Vaccinium uliginosum* the stages 0 and 1 can also be found in nature; once I have found the width 2.

The results of these experiments are given in table 3. It may be seen that the transpiration from leaves with open stomata is

2—3 times as great as when the stomata are closed. But further it may be seen that the transpiration in *Vaccinium Vitis idaea* is less than in *Vaccinium uliginosum* and *Betula*, when the width of the stomata and the surrounding conditions are the same. On the other hand it may be concluded that when the transpiration is about the same in the three plants, as was found in the experiments described above, the width of the stomata is different. That was indeed the case as could be shovn.

Table 3. Relative transpiration with different widths of the stomata.

	0	1	2
Vacc. Vit. idaea . . .	5	13	18
Vacc. uliginos.	13	(16)	22
Betula	13	19	35

The result of these experiments is given in table 4 where the width of the stomata in the different experiments is stated. When only a part of the stomata are open, the size of this part is indicated ($^1/_{10}$: 2 means that $^1/_{10}$ of the leaf surface has the width 2).

It will be seen that the width of the stomata was about 1 in *Vaccinium Vitis idaea*; in *Vaccinium uliginosum* and *Betula* the stomata were either closed or at any rate only open on isolated spots*).

Table 4. The width of the stomata.

1914	$^{14}/_{6}$	$^{28}/_{6}$	$^{5}/_{7}$	$^{23}/_{8}$	$^{30}/_{8}$	$^{6}/_{9}$		
Vacc. Vit. idaea	1	1	1	1	1—(2)	1		
Vacc. uligin.	trace	trace of 2	$\frac{1}{10}$: 2	1—(2)	$\frac{1}{3}$: 2	$\frac{1}{3}$: 2		
Betula	0	trace of 1	trace of 1	1	1	trace of 2		

1915	$^{6}/_{6}$	$^{13}/_{6}$	$^{20}/_{6}$	$^{21}/_{7}$	$^{25}/_{7}$	$^{15}/_{8}$	$^{29}/_{8}$	$^{12}/_{9}$
Vacc. Vit. idaea	(0)—1	0—1	0—1	1	1	1	1—2	(0)—1
Vacc. uligin.	0	trace	0	trace of 2	trace of 2	trace of 2	0	trace of 1
Betula	0	0	0—1	trace of 1	trace of 2	$\frac{1}{2}$: 1	trace of 1	trace of 1

---

*) In young plants of *Betula* the stomata are perhaps more open than in the trees. The leaves used for my experiments were taken from trees.

Although therefore the rate of transpiration is about the same for the four high-moor plants it must not he concluded that the xeromorphy existing in two of them is of no significance for the transpiration; the fact is that the diminution in the rate of transpiration produced by the xeromorphy is compensated for by the stomata, these beeing more open in the xeromorphic plants than in the others. Yet it is possible that a difference in the transpiration of the two groups of plants may be found in years with greater rainfall.

These investigations have been carried out by aid of a grant from the Carlsberg Fund. My best thanks are due to the direction.

June 19th 1916.

Literature.

I. Y. Bergen: Transpiration of sun-leaves and shade-leaves of *Olea europaea* and other broad-leaved evergreens. — Bot. Gaz. 38 p. 285, 1904.

A. M. Boubier: Recherches sur l'anatomie systématique des *Bétulacées-Corylacées*. — Malpighia X p. 349, 1896.

F. Darwin and D. J. M. Perz: On a new method of estimating the aperture of stomata. — Proc. Roy. Soc. B. 84, p. 136, 1911.

F. Darwin: On the relation between transpiration and stomatal aperture. — Phil. Transact. Roy. Soc. 207, p. 413, 1916.

E. M. Delf: Transpiration in succulent plants. — Ann. of Bot. 26 p. 409, 1912.

B. E. Livingston: The relation of desert plants to soil moisture and to evaporation. — Carnegie Instit. Public. Nr. 50-1906.

F. E. Lloyd: The physiology of the stomata. — Carnegie Instit. Public. Nr. 82, 1908.

Maanedsoversigt over Vejrforholdene, udg. af Meteorologisk Station, 1914 og 1915.

A. Mentz: The structure and biology of arctic flowering plants. *Empetraceae.* — Medd. om Grønland 36, p. 155, 1909.

H. Molisch: Das Offen-und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode. (Infiltrationsmethode). — Zeitschr. f. Bot. IV., p. 106, 1912.

F. W. Neger: Spaltöffnungsschluss und künstliche Turgorsteigerung. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. 30, p. 179, 1912.

H. E. Petersen: The structure and biology of arctic flowering plants. 1. Ericineae. 2. The biological anatomy of the leaves and of the stems. — Medd. om Grønland 36, p. 73, 1908.

O. Renner: Beiträge zur Physik der Transpiration. — Flora 100, p. 451, 1910.

E. Stein: Über Schwankungen stomatärer Oeffnungsweite. — Jnaug. Diss. Jena, 1913.

E. N. Transeau: A simple vaporimeter. — Bot. Gaz. 49, p. 459, 1910.

E. Warming: Om Grønlands Vegetation. — Medd. om Grønland 12, p. 1, 1888.

Dansk Botanisk Forening.

Ekskursioner i 1917.

1. Ekskursionen til Borup-Hvalsø-Egnen Søndag d. 10. Juni 1917.

Deltagere: Sv. Andersen, V. Balslev, Frk. E. Bartholin, C. Christensen, C. Ferdinandsen, Fold, Frank, Gandrup, G. Georgsen, Frk. E. Hansen, Fru S. Helms, E. Høeg, K. Juul, Frk. V. Jørgensen, N. C. Møller, Nøkkentved, H. E. Petersen, Frk. Rasmussen, Kolderup Rosenvinge, Frk. M. Skov. Som Gæster deltog endvidere Fru Fuldm. Andersen og Fru Mag. Ferdinandsen.

Efter Ankomst til Borup ved halvti-Tiden drog Selskabet til Rye Skov, hvor Skygge og Frodighed i lige høj Grad indbød til et længere Ophold. Skovbundsfloraen var typisk for god Bøgemuld; *Asperula-Melica uniflora*-Samlag havde afløst Anemonerne og viste i deres yppige Tæppe Islæt af mange Planter: *Ajuga reptans, Alliaria officinalis, Anemone hepatica* med var. *marmorata, Carex silvatica, Circaea intermedia, C. lutetiana, Festuca gigantea, Geranium robertianum, G. silvaticum, Impatiens noli tangere, Lamium galeobdolon, Milium effusum, Neottia nidus avis, Paris quadrifolius, Primula elatior, Pulmonaria officinalis, Rubus saxatilis, Rumex nemorosus, Sanicula europaea, Stachys silvaticus, Stellaria neglecta, Veronica montana, Vicia sepium, Viola riviniana, V. silvestris* og Mellemformer mellem de to sidste. I Lysninger, Grøfter og paa tørvholdige Steder noteredes følgende *Carices: canescens, caryophyllea, disticha, elata, elongata, gracilis, hirta, lasiocarpa, muricata* var. *divulsa, Oederi, pallescens, panicea, paniculata, paradoxa, pilulifera, remota, rostrata, stellulata, vesicaria.* Langs Skovdiget, der begrænser Rye og Magleskov mod S.Ø. gik Turen videre mod Stubberupgaard; paa denne Strækning noteredes (Dige og tørre Vejkanter): *Alchimilla alpestris, A. minor* med var. *filicaulis, A. pubescens, Avena pubescens, Helianthemum nummularium, Sedum telephium.*

Frokostpausen holdtes ved Bredden af et lille, næsten tørlagt Vandhul, der naturligvis først maatte undersøges: Karakterplanten var *Carex lasiocarpa*; endvidere fandtes *Dryopteris thelypteris, Heleocharis palustris, Hydrocotyle vulgaris, Iris pseudacorus, Potentilla palustris, Sparganium minimum* og *Utricularia sp.* Paa den noget tørvholdige Bred noteredes *Briza media* og *Scorzonera humilis.* Efter Frokost gik Turen videre ad Vejen langs Magleskovs Udkant, over Stubberup til Roskilde—Ringsted Landevej, der fulgtes et Stykke mod Nord, hvorefter man ad en Marksti gik op til det højtliggende Tolstrup og nød Udsigten over det smukke, skovrige Landskab. Undervejs optegnedes følgende Arter: Skovkant og Vejrande: *Alchimilla pastoralis, Astragalus glycyphyllus, Bromus erectus, Carex mu-*

ricata, Carum carvi, Equisetum pratense, Lathyrus vernus, Leontodon hispidus, Turritis glabra; Engdrag: *Caltha palustris, Carex acutiformis, C. pulicaris, Lychnis flos cuculi, Oenanthe aquatica, O. fistulosa, Trollius europaeus, Valeriana dioeca*; Vandhul ved Markstien, kranset af *Carex vesicaria* (inderst) og *C. rostrata* (yderst): *Epilobium hirsutum, E. palustre, E. roseum, Typha latifolia* samt megen *Marchantia polymorpha.*

Efter et velfortjent Hvil i Udkanten af Avnstrup Skov fortsattes Vandringen gennem de meget højtliggende Skove Hejde Overdrev og Valborup Skov med Kurs mod Hvalsø — dog ikke retvisende, men med flere Afbøjninger, der skyldtes dels et almindeligt udbredt Ønske om at finde et Kaffested og dels Hensynet til et planlagt Besøg ved et Par Skovsøer. Det første mislykkedes totalt, hvorimod Skovsøerne uden større Vanskeligheder opsporedes. Den første af disse frembød med sine flade Bredder og sit humusbrune Vand, der var ganske blottet for højere Vegetation, kun et meget trist Skue; den anden, større, derimod — Avnsø eller Sø 69 efter Meter-Kotetallet — var mod Ø.-N.Ø. omgivet af betydelige Mosedrag og gik paa den modsatte Side ind til en malerisk, skovklædt Skrænt. I Søen fandtes *Fontinalis antipyretica.* Tørvedraget ved den østlige Bred havde dels en engagtig Karakter og var dels en lyng- og mosebølleklædt Højmose med Birke. Paa Tørveengen noteredes: *Ajuga reptans, Carex acutiformis, C. caespitosa, C. flava, C. Goodenoughii, C. Oederi, C. pallescens, Cirsium palustre, Galium boreale, Oenanthe fistulosa, Orchis latifolius* og *Trollius europaeus.* Ved Overgangen til Højmosen fandtes mægtige, fritstaaende, pudeformede Tuer af *Vaccinium uliginosum,* der iøvrigt ogsaa spillede en fremtrædende Rolle ind over Højmosen og fandtes i flere tydeligt adskilte Former, der var indbyrdes forskellige ved Kronens Form og Størrelse, Bladenes Form, Størrelse og Bedugning m. m. Af Træer fandtes her, foruden Birk, Rødel, Tyst og Røn; af andre Planter noteredes i og omkring delvis tilvoksede Tørvegrave: *Anthoxanthum odoratum, Carex panicea, Drosera rotundifolia, Eriophorum polystachyum, E. vaginatum* (alm.), *Menyanthes trifoliata, Molinia coerulea, Oxycoccus quadripetalus, Peucedanum palustre, Potentilla erecta, Vaccinium myrtillus.*

Paa Vejen gennem Valborup Skov til Hvalsø bemærkedes *Actaea spicata, Dryopteris phegopteris, D. pulchella, Geum rivale* × *urbanum* og *Vicia silvatica.* — Efter Ankomst til Hvalsø ved 6-Tiden hvilede man ud og furagerede efter den meget hede Dags Anstrengelser, der dog først var helt overstaaet ved Ankomsten til København Kl. ca. 9.

Ved Udarbejdelsen af denne Beretning har jeg haft god Hjælp af en udførlig Floraliste, velvilligt optegnet af Hr. Havebrugskandidat G. Georgsen, samt af en Liste over de iagttagne *Carices*, ved Hr. Fuldmægtig Sv. Andersen. C. Ferdinandsen.

2. Ekskursionen til Jonstrup Vang og Søndersøen 17. Juni 1917.

Deltagere: Svend Andersen, C. Christensen, Hakon Jørgensen, Læssøe-Engberg, Carsten Olsen, Ostenfeld, Nøkkentved, Henning E. Petersen; endvidere deltog en Del af »Naturhistorisk Forening for Sjælland«'s Medlemmer og nogle Gæster i Turen.

Fra Ballerup spaserede man ad Landevejen til Jonstrup Vang, som kun flygtig undersøgtes. Af de herfra kendte sjældne Planter iagttoges *Cirsium heterophyllum* og *Laserpitium latifolium.* Efter at have spist Frokost fortsatte man langs den næsten udtørrede lille Aa ned til Søndersø, hvor man botaniserede paa Engstrækningen langs Søens Sydside indtil Pumpestationen i Sydøsthjørnet. En Græsmark, blandt hvis Karaktergræsser var *Bromus erectus*, udmærkede sig ved sine mange ejendommelige Arter, hovedsagelig indslæbte Planter, nemlig følgende: *Chrysanthemum macrophyllum, Galium pumilum* var. *Bocconei, G. verum* var. *Wirtgeni, G. Mollugo* var. *erectum, Koeleria gracilis, Roripa silvestris* og *Luzula nemorosa.* Iøvrigt er Egnen saa grundigt undersøgt, især af afdøde Seminarielærer H. Mortensen, at der ikke var noget nyt at vente. Vi glædede os over den artsrige Plantevækst, som stod i sit fulde Flor, og over den paa Grund af den langvarige Tørke lave Vandstand, der tillod os at færdes tørskoet helt ud i Rørsumpen langs Søens Bred.

Nær Pumpestationen stod en Bestand af *Stratiotes* i fuld Blomstring, hvad der vist er usædvanlig tidligt for denne Plante.

Ved Pumpestationen spredtes de fleste af Deltagerne. En lille Flok fortsatte langs Søndersøs Østside, hvor *Laserpitium* og *Poa palustris* voksede rigelig i Krattet, og hvor ogsaa den smukke *Melampyrum nemorosum* fandtes i Blomst.

Ved Søndersøs Sydside fandtes en Tue af *Carex paniculata* × *paradoxa.* C. H. O.

3. Ekskursionen til Jungshoved d. 1.—2. Juli 1917.

Deltagere: Sv. Andersen, Carl Christensen, Claudi-Hansen, A. Feilberg, Frk. Ellen Hansen, Fru Helms Jansen, Leisner, Ostenfeld, O. Paulsen, H. E. Petersen, Raunkiær, Kolderup Rosenvinge og Warming samt som Gæster: Fru Bückmann fra Naturhistorisk Forening paa Lolland-Falster og Fru Andersen. Første Dag deltog endvidere M. P. Christiansen.

Deltagerne samledes ved Middagstid d. 1. Juli i Præstø, hvor Hr. Sagfører J. Bang havde vist Foreningen den Elskværdighed at sikre os Plads for Natten og Køretøjer til de to planlagte Køreture.

Den første Tur gik gennem Jungshoved-Halvøens nordlige Del til det saakaldte »Gamle Batteri«. Paa denne Køretur, som paa de følgende, fik vi et godt Overblik over Halvøen, der mod Nord er begrænset af Præstø Fjord, mod Syd af Stavreby Fjord, fra hvis inderste, smalle Del en Engstrækning skiller Halvøen fra Landet mod Vest. Halvøen er ret høj i den midterste Del og noget bakket. Fra et Punkt paa Vejen havde man den mest brillante Udsigt til alle Sider. Imod Sydøst saas tydeligt Høje Møen hinsides Øen Nyord, og mod Nord saas langt udover Faksebugten og Præstø Fjord, hvor to smaa lave Holme (»Maderne«) tager sig pynteligt ud med deres friske Grønsvær. Disse Holme er Hjemsted for Kolonier af Hættemaager, og de er fredede af Præstø By, der aarlig lader foretage Indsamling af Maageæg. I Aar var der samlet 2400 Stykker.

Halvøen har et udtalt syd-ødansk Præg. De frodige Kornmarker, især flere udmærkede Hvedemarker, som den varme og tørre Forsommer ikke syntes at have skadet, dannede en velgørende Kontrast til de sørgeligt udseende Vaarsædsmarker og halvnøgne Roemarker, vi havde set mange

Steder paa Vejen fra København. Ret almindeligt er Markerne som paa Lolland-Falster omgivne af Rækker af stynede Popler (*P. virginiana; Salix alba*, saa almindelig paa de sydlige Øer, er sjældnere), men uden Risgærder. Nogle Steder saas ogsaa levende Hegn af forskellige Buske, hvorimellem Navr (*Acer campestre*) er særlig fremtrædende; almindelige er ogsaa Hassel, Slaaen, Hvidtjørn, Rose, *Viburnum, Cornus*, medens Ask, der i lignende Hegn paa Lolland er saa almindelig, saas sjældnere.

Vejkanternes Plantevækst var ikke videre interessant, men den var særdeles frodig og viste en Blomsterrigdom, som forsoner med dens Mangel paa sjældnere Arter, der kunde glæde Botanikere. Cikorie saas hist og her, *Dipsacus silvester, Geranium pyrenaicum*, og *Reseda luteola* bemærkedes ogsaa. *Silene venosa* og *Origanum*, saa almindelige ved syddanske Veje, saas kun paa en kort Strækning. I Landsbyerne, vi kom igennem, var *Geranium pratense, Myrrhis odorata* og *Malva moschata* forvildet fra Haver, og *Rumex obtusifolius, crispus* og *conglomeratus, Chenopodium bonus Henricus, Chelidonium, Convolvulus sepium, Campanula ranunculoides, Ballota* kan nævnes som almindelige Arter ved Landsbygaderne.

Der blev ikke megen Lejlighed til at søge efter Ukrudtsplanter paa Markerne, og ingen af de særligt syddanske Arter fandtes. Fra Vognene saas *Papaver rhoeas* i flere Hvedemarker, og de i de sidste Aar saa almindelige *Anthemis tinctoria, Melilotus officinalis* og *Silene dichotoma* savnedes heller ikke her.

Vi forlod Vognene lidt Syd for det gamle Batteri, der ligger Nord for Landsbyen Roneklint ved Indløbet til Præstø Fjord, og spadserede over en tør og ikke særlig lav Strandeng, der vist en Gang har været under Kultur. De fleste Græsser var Kulturgræsser, hvorimellem de egentlige Strandengplanter som *Juncus Gerardi, Scirpus compressus, Carex distans, Glaux* og andre kun gjorde sig lidet gældende; mere iøjnefaldende var *Hordeum secalinum*.

Fra den gamle Skanse fortsatte vi mod Øst langs Stranden til Store Hestehave. Ude i Vandet findes et Bælte af lavt-voksede *Scirpus maritimus*, hist og her blandet med lave *S. Tabernæmontani*; Tagrør fandtes kun pletvis. Paa den nu tørre, men til Tider oversvømmede Bred er der det paa saadanne Kyster almindelige smalle Bælte af *Atriplex littoralis* med *Cakile, Honckenya* og *Festuca arundinacea*. Indenfor Strandbredden ligger Øst for Skansen en højere liggende, gruset-sandet, tør, udyrket Strækning, der var særdeles iøjnespringende ved dens paafaldende Blomsterrigdom. Her leverede *Galium verum* og de talrige Mellemformer mellem den og *G. mollugo* i Forbindelse med *Sedum acre* alle Nuancer i gult fra de mørkeste til de blegeste, blaat, violet og lila lyste op fra *Jasione, Anchusa officinalis, Echium* og *Knautia*; Rødknæ bidrog med sine rødbrune Toppe og *Convolvulus arvensis* med sine hvide eller rødstribede Blomster til Fuldstændiggørelsen af denne Symfoni af Farver, et Insekternes Eldorado, maaske mere interessant for Entomologen end for Botanikeren. Særligt hyppigt saas en *Zygæna* (*Z. purpuralis*), der i Hundredvis holdt til paa *Echium*. Men Botanikerne ser jo andet end de pralende Blomster, hverken de mindre iøjnefaldende Arter som *Carex arenaria, Elymus, Artemisia campestris, Potentilla argentea* eller de endnu ikke blomstrende *Gnaphalium arenarium*, saa lidt som fjorgamle, visnede Stængler af *Hyoscyamus*, ja, end ikke de tørre, brune Bundmosser *Hylocomium proliferum* og *triquetrum*, *Climacium dendroides* og *Racomitrium*) undgaar hans Opmærksomhed. En Gruppe af *Tanacetum* var helt overspundet af *Cuscuta trifolii*, og i Nærheden saas *C. europæa*, der iøvrigt var særlig hyppig paa Halvøen.

Øst for denne tørre Mark bliver Landet højere og falder med en brat Skrænt ned mod Stranden, hvis mest karakteristiske Plante paa en lang Strækning er *Petasites spuria*, denne smukke Hestehov, der er saa ejendommelig for vore Østersøkyster fra Sydfalster til Stevns. Skrænten er dels kratbevokset, dels udsat for Vandets Nedbrydning. Af dens Vedplanter kan nævnes: Bøg, Hassel, *Viburnum*, *Rhamnus frangula*, *Cratægus oxyacantha* og *calycina*, Benved (der ofte saas helt afløvet og overdækket af Spindet af en Møllarve, *Hyponomeuta euonymella*), Ask, Røn, Abild, Kirsebær, Pæretræ, *Rosa canina* og *R. tomentosa*, *Populus alba*. Under disse en frodig Vækst af talrige Urter som *Lathyrus pratensis*, *Astragalus glycyphyllus*, *Trifolium medium*, *Vicia sepium*, *V. cracca*, *Melandrium dioecum*, *Primula veris*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*, *Moehringia trinervia*, *Glechoma*, *Stachys paluster* og flere.

Indenfor Skrænten ligger en Tørvemose, hvor de ældre Grave var fyldte med en forbavsende frodig Vegetation af meterhøje *Scirpus maritimus*, *Iris*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus*, *Thalictrum flavum*, *Rumex hydrolapathum*, hvor imellem *Galium palustre* og *Solanum dulcamara* kravler til Vejrs mod Lyset. Den endnu ikke benyttede Del af Mosen var dels træløs, dels skovbevokset. Den aabne Bund husede *Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum*, Rødknæ, Torskemund, m. m. Krattet, der er bræmmet af et Væv af *Rubus* (*R. plicatus*, *radula*, *cæsius*), bestaar væsentlig af El og *Rhamnus frangula*, op ad hvilke pragtfulde Kaprifolier snoede sig, og mellem hvilke en gammel, flerstammet, høj Ene gjorde sig bemærket. Krattets Bund var planterig, men artsfattig: *Stellaria neglecta*, *Polygonum hydropiper*, *Angelica*, *Dryopteris filix mas* og *D. dilatata*, *Myosotis cæspitosa*, *Hydrocotyle* med flere foruden adskillige Græsser. I nyere, nu tørre Tørvegrave saas *Juncus effusus*, *Bidens tripartitus*, *Chenopodium rubrum*, *Atriplex patula*.

Fra Stranden gik vi gennem store Hestehave til Bønsvig, hvor Vognene ventede os. Store Hestehave er en mindre, uensartet Skov paa ujævn Bund. Hovedparten er Bøgeskov paa Muldbund, men der findes saavel ældre som yngre Granplantninger, og de talrige moseagtige Lavninger er tilplantede med Ask. Anselige Eksemplarer af Navr af Højde med de største Bøge bemærkedes. De nævnte Lavninger, der ellers plejer at være ret utilgængelige, fandtes i Aar helt udtørrede. Man færdedes let igennem tætte Bevoksninger af *Carex stricta* og *C. vesicaria* med iblandet *Roripa amphibia*, *Stellaria Dilleniana*, *Mentha aquatica* og *Thalictrum flavum*. Andre, mindre lave Steder var fulde af *Dryopteris thelypteris*, *D. spinulosa* og kraftige *Circæa alpina*, ogsaa Paddehatten *Hygrophorus conicus* fandtes paa saadanne Steder. Særlig Beundring vakte en Grøft, der paa lange Strækninger ganske var fyldt med et himmelblaat Tæppe af *Myosotis scorpioides*, der hist og her afbrødes af Grupper af ranke *Baldingera arundinacea*; i andre Grøfter saas imponerende Bevoksninger af *Athyrium*.

Skovbundens Flora var ret uinteressant, væsentlig sammensat som i andre syddanske Skove paa Muldbund. *Primula elatior*, *Ajuga reptans* og *Hedera* var der, men syntes ikke saa almindelige som i mange andre Skove. *Galeobdolon* saas ikke, ej heller blaa Anemone. Som ikke helt almindelige

Arter kan nævnes: *Circæa alpina, Stellaria nemorum, Hypericum humifusum, Alliaria, Impatiens, Scrophularia alata.*

Vi fik endnu Tid til fra Bønsvig at gøre en lille Tur ned til det Punkt ved Halvøens Nordøstkyst, som paa Kortet kaldes Jungshoved, et Navn, der ikke bruges paa Egnen. Stranden her havde samme Udseende som den, vi havde passeret tidligere, og Skoven indenfor gav os heller intet interessant nyt, med mindre man skal nævne *Pirola minor.*

Efter Middagen i Præstø roede nogle af Deltagerne en lille Tur ud paa Præstø Fjord for at søge efter *Najas marina,* som ikke fandtes. Fjordens mudrede Bund er dækket af en tæt Bevoksning af *Ceratophyllum demersum, Batrachium circinnatum, Potamogeton pectinatus* og *P. crispus, Myriophyllum spicatum.*

Den 2. Juli kørte vi til Bøget Skov i Halvøens sydvestlige Hjørne. Skoven, hvori saas nogle ret store Ege, er lidet interessant, der noteredes *Equisetum silvaticum,* lidt Ørnebregne, *Alchimilla pratensis, Lysimachia nummularia.* Stranden fandtes at være af samme Type som paa Nordsiden af Halvøen, dog uden *Petasites.* Trods Eftersøgen fandtes ingen af de for vore sydlige Kyster saa karakteristiske Planter som *Statice, Inula* og andre. Vi forlod derfor snart Kysten og gik til den nærliggende, lovende Lokalitet, Stavreby Lyng, der ligger vest f. Bøget Skov. Udbyttet hersvarede dog ikke til Forventningerne. Den tørre Sommer i Forbindelse med talrige løstgaaende Kreaturer havde givet den ret store »Lyng« et bedrøveligt Udseende, en gullig Græsmark paa tørvholdig Bund med en meget lav Vegetation, hist og her med højere Tuer, hvor nogle forkrøblede brungraa Lyngris havde svært ved at holde Livet, og hist og her med lavere, sorte Flader, der aabenbart ellers er dækkede af Vand, men nu var ganske tørre og næsten uden Vegetation. I normale Tider er disse Lavninger vistnok bevoksede med *Scirpus maritimus,* men dennes Skud faar i Aar næppe Lov til at komme frem af den sorte Jord, før de begærligt bliver afgnavede af Hestene. Ved Randen af en saadan Lavning voksede *Helosciadium inundatum* i Mængde.

Der noteredes omtrent et halvthundrede Arter fra det ikke saa lille Areal, der fremviste udmærkede Eksempler paa, hvilken Rolle selv smaa Niveauforandringer spiller for Arternes Fordeling paa en Bund som denne. Desværre var der ikke Tid til et nærmere Studium af dette Forhold. Vi noterede af Græsser: *Agrostis vulgaris, Deschampsia flexuosa, Nardus stricta, Festuca ovina, Briza, Aira præcox* og paa noget lavere Bund *Agrostis canina* og *Sieglingia,* af *Carex*: *glauca, Oederi, panicea, Goodenoughii,* endvidere bemærkedes *Juncus supinus, Rumex acetosella, Veronica officinalis, Hieracium pilosella, Potentilla erecta* og *anserina, Stellaria graminea, Alchimilla minor, Achillea millefolium, Antennaria, Ranunculus sardous, Erythræa pulchella, Viola canina, Triglochin palustris, Dicranum scoparium.*

En vandfyldt Grøft var fyldt med en grumset Masse af *Vaucheria dichotoma, Cladophora* sp. og *Chara hispida,* hvorimellem saas *Batrachium paucistamineum, Potamogeton pectinatus* og *P. pusillus,* ved Grøftens Kanter: *Carex vulpina, Sagina nodosa, Batrachium sceleratum, Rumex conglomeratus* og *R. maritimus,* den sidste kun faa cm høj.

Fra Stavreby Lyng gik vi gennem Stavreby til Jungshoved Voldsted, en af Grave omgivet Jordhøj bevokset med Hyld og Græs, hvoriblandt enkelte *Dipsacus silvester* og *Silene venosa*. Gravene er fyldte med Tagrør og *Scirpus maritimus* og udenfor dem er en tæt Hæk eller Krat, der væsentlig er dannet af Slaaen og Kræge (*Prunus insititia*), den sidste maaske en Levning fra Slottets Tid, i saa Fald den eneste, hvad Plantevæksten angaar.

Udenfor Voldstedet, ud mod det af tæt Rørbræmme kransede Stavreby Nor, findes en typisk Harril-Eng med et tæt Tæppe af *Juncus Gerardi*, hvoriblandt smaa *Scirpus rufus*, *Heloecharis uniglumis*, *Carex extensa* og *Plantago maritima* skjules, medens *Trigochin maritima* ved sine høje Klaser og *Erythræa littoralis* ved sine Blomsters Farve falder mere i Øjnene. *Ranunculus sardous* saas ogsaa, ligesom *R. polyanthemus* paa tørrere Bund med *Hordeum secalinum* og *Allium scorodoprasum*. Nærmest ved Vandet stod *Samolus* og *Atropis distans* og op af Vandet ragede sortegrønne Tuer af *Juncus maritimus*.

Tiden var nu til Opbrud og vi kørte tilbage til Præstø. Ekskursionen havde begge Dage været begunstiget af det mest udmærkede Vejr. Var den end ikke rig paa Fund af botaniske Sjældenheder, var alle Deltagerne dog særdeles tilfredse med de to Dages Ophold i en Egn, som vi næsten alle besøgte for første Gang, men som vi alle kendte fra vor Ungdom fra »Gøngehøvdingens« berømmelige Bedrifter, og Bevidstheden om, at vi færdedes paa en af de hvide Pletter paa den topografisk-botaniske Undersøgelses Kort over Danmark, gjorde Deltagerne ivrige efter at »skravere« denne Plet saa tæt som muligt. Resultatet blev, at der i de to halve Dage noteredes omtrent 500 Arter Planter. Carl Christensen.

Af Svampe noteredes kun yderst faa. Foruden den ovenfor nævnte *Hygrophorus conicus* bemærkedes: *Epichloë typhina*, Bøget Skov. — *Ustilago perennans* i Avena elatior, ved Store Hestehave. — *Uromyces ambignus* (D. C.) Lev., snyltende paa Allium Scorodoprasum ved Bønsvig. Den er tilsyneladende ikke før fundet her i Landet, men er muligvis kun en Form med »Mesosporer« af *Puccinia Porri* (Sow.). — *Uromyces Scirpi* Burr., Æcidier paa Sium latifolium, ved det gamle Batteri. — *Boletus subtomentosus*, i Skoven ved Bønsvig. — *Russula cyanoxantha* i Store Hestehave. L. K. R.

4. Ekskursionen til det nordlige Thy, d. 22.—25. Juli 1917.

Deltagere: Frk. Martha Diedrichsen, Gandrup, Frk. Grüner, Frk. Knudsen, A. Lange, Frk. M. Larsen, Poul Larsen, Frk. M. Lassen, Fr. Mathiesen, Ostenfeld, Frk. Rodskjer og Weile. Som Gæster deltog Hr. Lærer Grønkjær og Frk. B. Lassen.

Det var ikke uden Betænkeligheder, Bestyrelsen dristede sig til under de vanskelige Trafikforhold at udsende Indbydelse til denne Ekskursion, der fra Deltagerne fra Øerne vilde kræve en Rejsetid, der strakte sig betydeligt ud over et Døgn. Men Deltagerne i Ekskursionen var sikkert alle Bestyrelsen taknemmelig for, at Betænkelighederne fik Rejsepas.

Toget Syd fra, der skulde ankomme til Thisted Kl. 11,35 om Aftenen den 21., samlede saa godt som alle Deltagerne, der paa bedste Maade — trods stor Togforsinkelse — holdt Humøret oppe, til vi ankom til Thisted Kl. 1½ om Natten. Paa Stationen blev vi modtaget af Hr. Lærer Grønkjær i Thisted, der havde sørget for Indkvarteringen, Bespisningen, Vogne til

Ekskursionen og i det hele baade før og under Ekskursionen ved en usædvanlig Offervillighed gjorde sig fortjent til Foreningens varmeste Tak.

Den 22. Kl. 7 om Morgenen tog vi med Thisted Fjerritslev-Banen til Nors St., hvorfra vi gennem Nors By gik til Nors Sø. Denne Sø ligger i den vestlige Del af Højlandet, omgivet af Kridtbakker, dækkede af Flyvesand og er 3 km lang og 1½ km bred. Efter Aagaards Beskrivelse af Thy (1802) og Provst Djørups Beskrivelse af Thisted Amt (1842) har denne Sø tidligere haft en betydelig større Udstrækning imod Vest og haft en Arm imod Øst til Nors By, og den omtales her som uden Afløb til Vesterhavet. Nu har den Afløb gennem Nors Aa, der løber i Havet umiddelbart Nord for Klitmøller. Den østlige Arm af Søen er nu tørlagt og bestaar af Agerland og Mosehuller. Omkring de lavtliggende Gaarde i den vestlige Udkant af Nors er en Del Plantning af Træer og Buske, væsentlig bestaaende af: *Ulmus montana, Fraxinus excelsior, Sorbus suecica, Acer pseudoplatanus, Sambucus nigra, Crataegus monogyna, Acer campestris* og *Lycium barbarum.* Paa Havediger og ved Vejkanter: *Symphytum asperum, Heracleum sphondylium, Carduus crispus, Centaurea jacea, C. scabiosa, Sedum acre, Campanula rapunculoides, Malva neglecta, Geranium molle, G. pusillum, Pastinaca sativa, Sonchus asper, Tanacetum vulgare, Lamium purpureum, Tragopogon pratensis, Cirsium lanceolatum, Lappa minor, Convolvulus arvensis, Anthriscus silvestris, Matricaria inodora, Lotus corniculatus, Vicia cracca, Dactylis glomerata, Triticum repens, Agrostis vulgaris, Poa compressa, P. pratensis, Lolium perenne, Festuca pratensis, Cynosurus, Anthoxanthum* m. fl.

Langs Markvejen og Grøften, der fører gennem Lavningen til Nors Sø, noteredes: *Gnaphalium uliginosum, Stellaria graminea, Brunella vulgaris, Daucus, Tussilago, Alchimilla acutangula* — Egnens eneste Repræsentant for *Alchimilla vulgaris* L. —, *Anthemis tinctoria, A. arvensis, Senecio Jacobaea* og i Grøften: *Stachys palustris, Oenanthe aquatica, Sium latifolium, Baldingera, Myosotis palustris, Mentha aquatica, Scutellaria galericulata.* I Mosehullerne blev bemærket: *Potamogeton natans, Sparganium ramosum, Lemna trisulca, L. minor, Alisma plantago, Equisetum fluviatile, Lythrum, Arundo, Galium palustre, Potentilla erecta, Lysimachia thyrsiflora, L. vulgaris, Comarum, Viola palustris, Hydrocotyle, Cirsium palustre, Agrostis canina, Salix repens, S. cinerea, Ranunculus flammula, Sagina nodosa, Carex stricta, C. panicea, C. Oederi, C. diandra, C. disticha, C. rostrata, C. Goodenoughii, C. glauca, Eriophorum polystachyum, Parnassia, Juncus lamprocarpus, J. conglomeratus, J. effusus, Scirpus compressus, Luzula multiflora, Epilobium palustris, Pedicularis palustris, Alectorolophus major, Lycopus, Menyanthes.*

Nors Sø har ikke nogen særlig rig Vegetation, Bredden er gruset og Bunden stenet og kalkholdig. Paa og ved Bredden vokser: *Ranunculus reptans, Myosotis caespitosa, Agrostis alba, Mentha aquatica × arvensis, Litorella, Zannichellia palustris coll., Polygonum amphibium* og i Søen: *Oenanthe aquatica, Myriophyllum spicatum, M. alterniflorum, Ceratophyllum demersum, Potamogeton perfoliatus, P. crispus, P. pusillus, P. gramineus, P. filiformis, Batrachium fluitans, B. circinnatum, Scirpus acicularis, S. paluster, S. lacuster, Carex gracilis, C. stricta, Arundo.*

Bakkerne paa den sydlige Side af Søen er tilplantede med Naaletræer og uden nogen egentlig Interesse for Botanikere, hvorimod de af Flyvesand dækkede Kridtbakker paa Nordsiden er bevoksede med en Blanding af Hede- og Kalkbundsplanter. Her er der noteret: *Carlina, Avena pratensis, Cirsium acaule, Antennaria, Euphrasia nemorosa, Vaccinium uliginosum, Carex pilulifera, Psamma arenaria, Thymus serpyllum, Festuca ovina, F. rubra, Calluna, Weingaertneria, Hieracium umbellatum, H. pilosella, Hypochoeris radicata, Artemisia campestris, Scleranthus perennis, Erigeron, Jasione, Viola tricolor f. arenaria, Phleum arenarium, Juncus balticus, Empetrum, Myrica, Erica, Molinia, Sieglingia, Juncus squarrosus, Nardus, Plantago maritima, Linum catharticum, Trifolium arvense.*

Fra disse Bakker har man en herlig Udsigt over de lave Heder, der strækker sig ud til Klitterne langs Vesterhavet mellem Klitmøller og Hansted, hist og her blinkende Smaasøer og i Baggrunden Havet.

Vi undersøgte Tuekær, den lave Del af Heden, som ligger umiddelbart Vest for Nors Sø, og bemærkede her: *Juncus alpinus, J. atricapillus, J. supinus, J. filiformis, J. balticus* × *filiformis, Narthecium, Lycopodium inundatum*, i og ved Smaasøerne: *Lobelia, Litorella, Utricularia intermedia, Scirpus multicaulis, Aira uliginosa, Helosciadium inundatum, Malaxis paludosa, Potamogeton natans, P. alpinus, Drosera rotundifolia, D. intermedia, D. longifolia, Juncus pygmæus, Carex stellulata, C. canescens, Menyanthes, Glyceria fluitans, Oxycoccus.*

Selskabet var imidlertid blevet noget medtaget af Vandringen i Heder og Indsande og paa Toppen af en af disse blev der holdt Frokostpause.

Efter et Hvil paa en Times Tid tog vi Kursen Syd paa til Bleghulen, et mindre Kritdbrud, paa Nordsiden af Vandet Sø. Her fandt vi: *Draba incana, Calamagrostis epigeios, Arabis hirsuta, Gentiana baltica, Carex glauca, Daucus, Pimpinella saxifraga, Carlina, Cirsium acaule, Sedum acre, Artemisia campestris, Ononis repens, Campanula glomerata, C. rotundifolia, Arenaria serpyllifolia, Viola arvensis, Anagallis, Knautia, Geranium molle, Polygonum convolvulus.*

I Kæret og Engene Vest for Vandet Sø blev der noteret: *Selaginella, Salix hastata, Epipactis palustris, Carex limosa, C. canescens, C. lasiocarpa, Pinguicula, Pedicularis palustris, Carex pulicaris, Triglochin palustris, Agrostis canina, Drosera longifolia, Parnassia, Dryopteris thelypteris, Stellaria palustris, Filipendula ulmaria, Galium uliginosum, Radiola, Vaccinium uliginosum*, og i Søen: *Echinodorus ranunculoides, Lysimachia thyrsiflora, Scirpus Tabernaemontani, Berula, Potamogeton perfoliatus, P. gramineus, P. gramineus* × *perfoliatus, P. crispus, Hydrocharis, Butomus, Salvia verticillata.*

Vi fulgte derefter Søbredden til Landevejen fra Klitmøller til Thisted og samledes i Vester Vandet, hvor vi blev gæstfrit modtagne af Skolelæreren og inviteret paa Forfriskninger i hans smukke Have, medens vi afventede Vognen, som skulde køre os til Thisted, hvor vi ankom Kl. 6—7. — Efter Middagsmaaltidet besøgte vi J. P. Jacobsens Grav, gik en Tur over Havneterrænet og saa her *Diplotaxis muralis.*

Aftenen tilbragte vi i vor lokale Leder, Hr. Lærer Grønkjærs, gæstfri Hjem.

Mandag d. 23. Juli.

Denne Dag skulde vi se Prøver paa Vegetationen i en af de anseligste Arme af Stenalderhavet i disse Egne, nemlig den Dal, der strækker sig fra Lønnerup Fjord i nordvestlig Retning til Hanstholm, hvor den bøjer af i Vest og udmunder i Havet, Syd for Hansted. — Den sydlige brede Del af Dalen indtages af store Mose- og Engdrag, der afvandes af Storaaen, som tillige har ført Vandet fra de nu til Dels tørlagte Søer ved Gasbjerggaard og ved Bjerre ud i Limfjorden. Dalen er paa begge Sider begrænset af høje Bakker paa mange Steder med skarpt afskaarne Skrænter, hvor Kridtet kun er dækket af et tyndt Lag græsklædt Muld. I den nordlige Del af Dalen og midt i denne c. 3 km Syd for Bjerre ligger en ejendommelig Ø af Kridt, der kaldes Gasbjerg. Øen danner en afkortet tresidet Pyramide, hvis Grundflade er en ligebenet Trekant, der vender Toppunktet mod Nordvest. Grundfladens Areal er c. ½ ha Land. Skraaningernes Anlægsvinkel c. 30* og Højden omtrent 8 m. Mellem denne Holm og Bjerre ligger den udtørrede Bjerre Sø, dels som Rørsump og dels som Mose.

Disse Omraader var udset til Objekt for Formiddagens Undersøgelser, og Eftermiddagen skulde anvendes til et Besøg paa den vestligste Del af Hanstholm. Vi tog derfor med Vogne fra Thisted til Tve Kirke, lod Vognene køre videre til Bjerre, medens vi gik ud til Gasbjerg. Skraaningernes pragtfulde Blomstertæppe fremkaldte hos alle Ekskursionsdeltagerne levende Beundring, og efter en kort Dvælen ved Helhedsindtrykket, der væsentlig var bestemt ved de stærke Farver af Blodrød Storkenæb, Nøgleblomstret Klokke, Stor Knopurt og Knoldet Mjødurt, gik vi i Gang med Detailundersøgelsen, der gav følgende Resultat: *Galium pumilum, Rosa pimpinellifolia, R. mollis, Clinopodium vulgare, Hippophaës rhamnoides, Koeleria pyramidata, Geranium sanguineum, Campanula rotundifolia, C. glomerata, Centaurea scabiosa, C. jacea, Knautia arvensis, Gentiana amarella, Armeria vulgaris, Galium verum, Phleum Boehmeri, Ph. pratense, Cynosurus cristatus, Avena pratensis, Bromus hordeaceus, Briza media, Carex hirta, C. glauca, Trifolium pratense, T. repens, Medicago lupulina, Primula officinalis, Filipendula hexapetala, Hypericum perforatum, Carlina, Cirsium acaule, Cineraria campestris, Galium boreale, Daucus, Senecio jacobaea, Ononis repens, Origanum vulgare, Linum catharticum, Anthyllis, Vicia cracca, Erigeron, Silene vulgaris, S. nutans, Pimpinella saxifraga, Heracleum sphondylium, Cerastium caespitosum, Lychnis flos cuculi, Trollius europaeus, Plantago media, P. lanceolata, Solidago, Polygala vulgaris, Brunella vulgaris, Lathyrus pratensis, Alectorolophus minor, Equisetum arvense.*

Fra Gasbjerg gik vi Nord paa langs Storaa ud i den til Dels udtørrede Bjerre Sø, hvis sydlige Del er sandet Søbund, væsentlig bevokset med fritstaaende Tuer af *Schoenus nigricans*; længere ude i Søen begynder *Arundo*, dog endnu blandet med enkelte Tuer af *Schoenus*; men i den midterste Del af Søen, hvor der endnu er Vand, er der en tæt Bevoksning af *Arundo* uden *Schoenus*. (I den nærliggende helt udtørrede Gasbjerg Sø, hvor Søbunden ligger noget højere — Grundvandet staar dybere nede — mangler *Arundo*, men der er talrige Tuer af *Schoenus*, blandet med Tuer af *Molinia* og smaa Rosetter af *Carex Oederi*. Paa lignende Lokaliteter vokser *Schoenus* paa flere sandede Pletter lidt Syd for Gasbjerg. Ved Hillerslev vokser den i Mose, dog kun inde ved Land i stærkt sandblandet Tørv, og den findes slet ikke ude i den egentlige Tørvemose).

For øvrigt blev der i Søen og Mosen ved Bjerre noteret: *Hydrocotyle, Scirpus multicaulis, Carex canescens, C. glauca, C. Hornschuchiana, C. Oederi, C. Goodenoughii, C. rostrata, C. paradoxa, C. disticha, C. lasiocarpa, C. gracilis, C. stricta, Juncus bufonius, J. lamprocarpus, J. atricapillus,* *J. filiformis, J. supinus, J. effusus, Epipactis palustris, Orchis incarnata, Sparganium minus, Sp. simplex, Myosotis palustris, M. caespitosa, Hippophaës rhamnoides, Lythrum, Poa pratensis, P. trivialis, Agrostis alba, A. canina, Festuca rubra, Briza, Nardus, Potamogeton natans, Myriophyllum alterniflorum, Parnassia, Succisa praemorsa, Centaurium erythraea, Gentiana pneumonanthe, Caltha, Galium palustre, Pedicularis palustris, Tussilago, Pinguicula, Stellaria palustris, Sagina nodosa, Scirpus palustris, Menyanthes, Equisetum fluviatile, E. palustre, Rumex hydrolapathum, R. obtusifolius, R. crispus, R. domesticus, R. crispus* × *domesticus, Comarum, Aira caespitosa, Filipendula ulmaria, Erica, Myrica, Potentilla erecta, Ranunculus Flammula, R. acer, Eriophorum polystachyum, Geum rivale, Selaginella, Lysimachia thyrsiflora, L. vulgaris, Leontodon auctumnalis, Lycopus europaeus.*

Hermed var vi naaet til Bjerre, hvor Frokosten blev indtaget paa Skraaningen af Hanstholm.

Turen til Hanstholm og den følgende Dags Ekskursion var under Ledelse af Museumsinspektør Dr. Ostenfeld, der derfor har skrevet Resten af Ekskursionsberetningen. Poul Larsen.

Efter Frokosthvilen paa Kalkskrænten ved Bjerre, kørte vi til Hansted. Vejen gaar dels ved Foden af Hanstholmens Kalkbakke, dels oppe paa dens Ryg. Markerne var vel dyrkede og frugtbare, og kun de stærkt iøjnefaldende Vindvirkninger paa de omkring Gaardene plantede Træer og Buske vidnede om, at vi befandt os paa Jyllands udsatte Nordvesthjørne.

Saasnart vi var komne af Vognene, skyndte vi os fra Hansted By over Marker og dernæst Klitterræn ned til Havet paa det Sted, hvor Læmolen gaar ud i Vandet. Paa bare Steder i den yderste Klitrække stod ret rigeligt af store Eksemplarer af den sjældne *Cerastium tetrandrum*; dens egentlige Blomstringstid var forlængst ovre, og Stænglerne bar tomme Frugtkapsler, men fra Grunden af Planten var der dannet nye mindre Skud, som nu var i Blomst og Frugtsætning. Individerne viste saaledes to adskilte Blomstringsperioder, uden dog ellers i Skudbygning at afvige fra den sædvanlige enaarige Vækstform. — I selve Stranden, der er gruset og stenet, stod i rigelig Mængde den smukke *Mertensia maritima*, saavel store blomstrende og frugtsættende Individer som aargamle Bladrosetter og smaa Kimplanter fra iaar. Det største blomstrende Individ maalte i Diameter ikke mindre end 120 cm; de nedliggende Stængler var saaledes over en halv Meter lange.

Fra Molen fortsatte vi langs Strandkanten mod Vest til Helshage, hvor der atter saas *Mertensia* i Strandgruset, og lidt videre, idet vi nu gik ind paa det lave klitdækkede Forland. Her traf vi paa en ret stor Bevoksning af *Convolvulus soldanella*, som stod i et tæt Dække af Hjælme (*Calamagrostis arenaria*) og Strandært (*Lathyrus maritimus*); den blomstrede, omend ikke talrigt, og de store smukt lyserøde Kroner, der ligner Gærde-Snerles Blomster særdeles meget, dannede en ejendommelig Kontrast til de smaa blanke og mørkegrønne Blade, der udgaar fra de i Sandet skjulte Stængler. Findestedet ligger noget Nord for Signalstationen og Fyret og er ikke det samme som det af Frk. J. Grüner i 1902 opdagede. Frk. Grüner gik derfor videre for at efterse det gamle Findested, der ligger syd for Fyret henimod Bækløbet, og genfandt ogsaa Planten dèr, dog uden Blomster.

Der er saaledes i alt Fald to Bevoksninger af denne Plante paa Hanstholm, hvortil kommer Findestedet ved Vorupør.

Sammen med *Convolvulus* stod en ret stor Mængde af hvidblomstrede *Lathyrus maritimus*. Ogsaa *Cakile* fandtes med rent hvide Blomster. I det hele var det forbavsende saa mange hvidblomstrede Former vi saa paa denne Ekskursion; der synes at være en Forbindelse mellem kalkrig Bund og Tilbøjelighed hos blaa- og rødblomstrede Arter til at optræde med hvidblomstrede Varieteter.

Tiden tillod os ikke nærmere Undersøgelse af Terrænet, og efter en højst fornøden Kop Kaffe tiltraadte vi den lange Køretur til Thisted.

Tirsdag d. 24. Juli.

Paa Vogne kørte vi fra Thisted over Sjørring og langs den nu udtørrede og kultiverede Sjørring Sø omtrent til Færgeborg. Paa Vejkanterne saas nogle Steder *Galium mollugo*, *Pastinaca* og *Cichorium*, Arter, som vi ikke havde set under vor Færden de to foregaaende Dage. Sjørring Sø er nu helt udtørret og inddraget under Kultur; store Arealer er Kornmarker (især Havre), andre er Græsenge, hvor der avles en Mængde Frø af Fioringræs (*Agrostis alba*). Vor Hensigt med denne Dags Ekskursion var at eftersøge *Juncus silvaticus* (*J. acutiflorus*), som afdøde Brygger Th. Schiötz i 1869 havde fundet »mellem Dirnæsgaard og Færgegaard paa Nordsiden af den udtørrede Sjørring Sø i Thy«, øjensynlig i stor Mængde, da der foreligger talrige Herbarie-Eksemplarer derfra. Vi stod derfor af Vognene ved Færgeborg og gennemsøgte Terrænet mellem denne Gaard, Djernæsgaard og Færgegaard, men med negativt Resultat. Der er næppe nogen Sandsynlighed for, at vi kan have overset denne ret store Plante; men Terrænet er siden 1869 blevet helt forandret, saaledes at Livsbetingelserne for denne Art ikke længere er tilstede. Man kunde tydelig se, hvor den gamle Søbred havde været og derpaa rettede vi vor Eftersøgen, men nu er der Agerland blot med en Grøft og en Tjørnehæk; ejheller langs den gamle Kanal, som gaar paa langs gennem den fordums Søbund, fandtes den eftersøgte Plante. Da dette Findested var det eneste i Danmark, maa Arten i alt Fald foreløbig betragtes som forsvundet fra den danske Flora.

Nær Færgeborg stod i Engen *Roripa silvestris* i ret stor Mængde, og i Kanalen og dens Sidegrøfter fandtes en rig Vand- og Sumpvegetation: *Baldingera*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria aquatica* og *G. fluitans*, *Hydrocharis*, *Lemna minor* og *L. trisulca*, *Myriophyllum verticillatum*, *Sparganium ramosum* og *S. simplex*, diverse Star-Arter o. fl. Flere Steder brød der store Væld frem af Jorden nær Kanalen; i deres kolde Vand saas Klumper af en Grønalge og i dens Afløb stod *Nasturtium aquaticum*, *Veronica anagallis*, *Callitriche verna* o.s.v.

Ved Færgegaard mødtes vi med Vognene og gjorde efter Frokost endnu et lille Forsøg paa at efterspore *Juncus silvaticus* i en lille Lavning (»Vigen«) vest for Gaarden, men uden Held.

Ved Torup og Vang tog vi en Afstikker til de omtrent udtørrede Søer, der ligger i en Lavning mellem Klitterrænet og Agerlandet. Vi fandt her: *Peplis Portula* og et enkelt Eksemplar af *Limosella aquatica*. Den fordums Sø ved Vang er nu en Dyndeng eller stedvis en Sump; dens dominerende Arter er: *Baldingera*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria fluitans* og Stargræs, derimod ikke Tagrør.

Fra Vang fortsatte vi pr. Vogn nordpaa gennem den vidtstrakte, smukke Klitplantage, fra hvis højeste Punkter vi havde en pragtfuld Udsigt til Havet mod Vest og Vandet Sø mod Øst. Nær Nystrup Plantørbolig viste Lærer Grønkjær os en lille Bevoksning af *Chimaphila uniflora*. Det er forbavsende, at denne Plante allerede nu har fundet Vej til en saa afsides liggende Plantage. Rimeligst er det vel at antage, at dens smaa lette Frø er fulgte med Trækfugle paa disses Efteraarstræk fra Skandinaviens Fyrreskove.

Plantagen dannes hovedsagelig af Bjærgfyr (*Pinus montana*) og Hvidgran (*Picea canadensis*), dog fandtes pletvis nogen Sitka-Gran (*P. sitchensis*), Rødel (*Alnus glutinosa*) og lidt Eg (*Quercus robur*) samt Pil (*Salix lanceolata* og *S. viminalis*).

Vi naaede nu Klitmøller, hvor vi undersøgte Bækløbet (Afløbet fra Vandet Sø); der fandtes store Bevoksninger af *Potamogeton natans* og *P. Friesii*, endvidere *Glyceria fluitans*, *Ranunculus circinnatus*, *Potamogeton pectinatus*, *Rumex hydrolapathum* og *Sparganium ramosum*.

Stranden og Klitten bød os i den korte Tid, som stod til vor Raadighed, ikke noget af Interesse.

Onsdag d. 25. Juli.

Uagtet Ekskursionen egentlig var afsluttet med Tirsdagen, benyttede flere af Deltagerne næste Formiddag til en lille Tur til Dragsbæk, en Kilometers Vej vest for Thisted. Her er et større Bryggeri, omkring hvilket der findes en rig Ruderatflora, som Lærer Grønkjær tidligere har undersøgt; han var nu vor Vejviser. Vi fandt da ogsaa en lang Række indslæbte Arter samt Arter, der hører til omkring beboede Steder. Der noteredes saaledes følgende (Listen er dog for de almindelige Arters Vedkommende langtfra fuldstændig): *Achillea*, *Anchusa arvensis*, *A. orientalis*, *Artemisia absinthium* (talrig), *Anthemis cotula*, *Arctium minus* (baade med lyserøde og med purpurrøde Blomster; Egnens eneste Burre-Art), *Brassica*, *Cichorium intubus*, *Conringia orientalis*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Euphorbia helioscopia*, *Fumaria officinalis*, *Glaucium corniculatum*, *Hyoscyamus niger*, *Lepidium draba*, *L. ruderale*, *Leonturus cardiaca*, *Lamium incisum*, *Malva borealis*, *Matricaria chamomilla*, *M. suaveolens*, *Melandrium album*, *Melilotus officinalis*, *Potentilla intermedia*, *Rapistrum perenne*, *Reseda lutea*, *Rumex crispus*, *R. crispus* × *domesticus*, *R. domesticus*, *R. crispus* × *obtusifolius*, *R. domesticus* × *obtusifolius*, *R. obtusifolius*, *Sisymbrium officinale*, *S. sophia*, *Sideritis montana*, *Salvia silvestris*, *S. verticillata*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus* og var. *albescens*, *Thlaspi arvense*, *Urtica urens*, *U. dioica*, *Verbascum nigrum*, *Veronica agrestis*, *V. opaca* og *V. Tournefortii* samt *Viola arvensis*.

Paa Thisteds Havneterræn har en anden Ruderatplante *Diplatoxis muralis* i en Aarække fundet sig til Rette sammen med den allestedsnærværende *Matricaria suaveolens*. C. H. Ostenfeld.

---

5. Ekskursionen til Hundested d. 2. September 1917.

Deltagere: Joh. P. Christensen, Frk. Ellen Hansen, Fru Helms, Mathiesen, Nøkkentved, O. Paulsen, Rosenvinge, Wiinstedt, Winge.

Den temmelig korte Tid, der var til Disposition mellem to Tog, anvendtes saaledes, at først undersøgtes Stranden og Bakkerne syd for Hundested, og derefter gik man op til Ullerup Hegn for at finde Svampe. En af Deltagerne (Wiinstedt) gjorde ikke den sidste Del af Turen med, men undersøgte i Stedet Bakkerne paa den anden Side Lynæs.

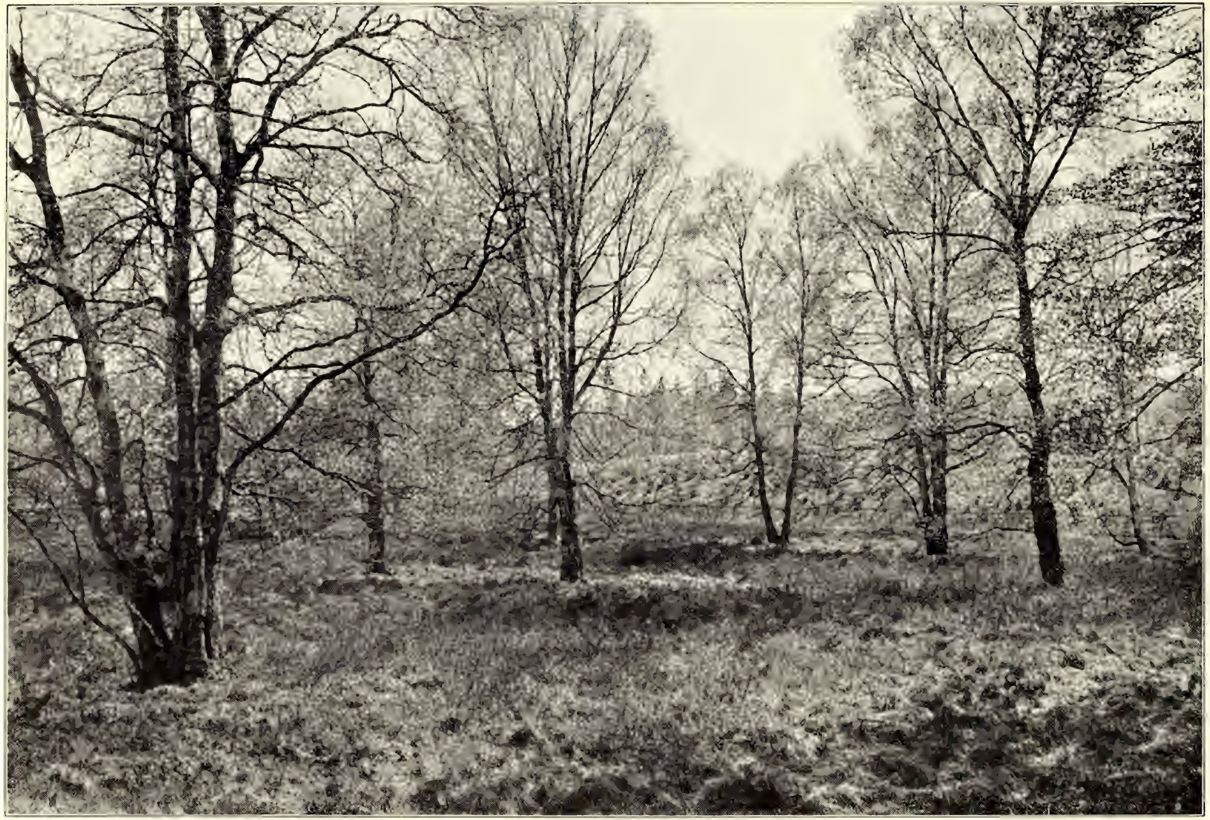
Stranden syd for Hundested var en almindelig, temmelig smal Sandstrand med Planter som *Salsola Kali, Cakile, Senecio viscosus, Chenopodium glaucum, Glaux, Halianthus,* og nogle Steder *Psamma, Elymus* og andre Steder *Glyceria maritima.* der fandtes yderst, samt *Juncus Gerardi*-Samlag, *Plantago maritima, Cochlearia officinalis, Polygonum aviculare, Suaeda maritima, Atriplex hastata* og *Artemisia maritima.* Indadtil gik Stranden over i en Sandmark med *Hieracium umbellatum, Galium verum, Campanula rotundifolia, Festuca ovina, Weingärtneria, Spergularia campestris, Pulsatilla pratensis, Helichrysum arenarium, Cladonia rangiferina,* Lyng og andre Planter, og denne Vegetation gik igen over i Lyngbakkernes.

Lyngbakkerne bar plantede Bælter af Hvidgran, Skovfyr og Bjærgfyr, længere inde ogsaa af Rødgran. Opad Skraaningerne saas hist og her Grupper af *Psamma,* og andre Steder var lyse af *Salix repens.* Forøvrigt fandtes bl. a.: *Juniperus communis, Lathyrus montanus, Aira flexuosa, Carlina vulgaris, Empetrum, Euphrasia gracilis, E. stricta, Silene nutans, Carex arenaria, Festuca ovina, Cladonia rangiferina, Armeria vulgaris, Artemisia campestris, Ononis repens, Veronica officinalis, Hieracium pilosella, Sieglingia decumbens, Thymus vulgaris, Hypochaeris radicata, Airopsis praecox, Lotus corniculatus, Viola tricolor, Astragalus danicus, Dianthus deltoides, Pulsatilla pratensis, Lycopodium clavatum, Potentilla opaca.* — En fugtig Lavning havde *Erica-Nardus*-Samlag med *Salix repens, Juncus squarrosus, Carex stellulata, C. Goodenoughii, Drosera rotundifolia, Hydrocotyle vulgaris* og *Euphrasia curta.* Hvor Banelegemet gik gennem Lyngbakkerne, var det bevokset med Mængder af *Senecio viscosus.*

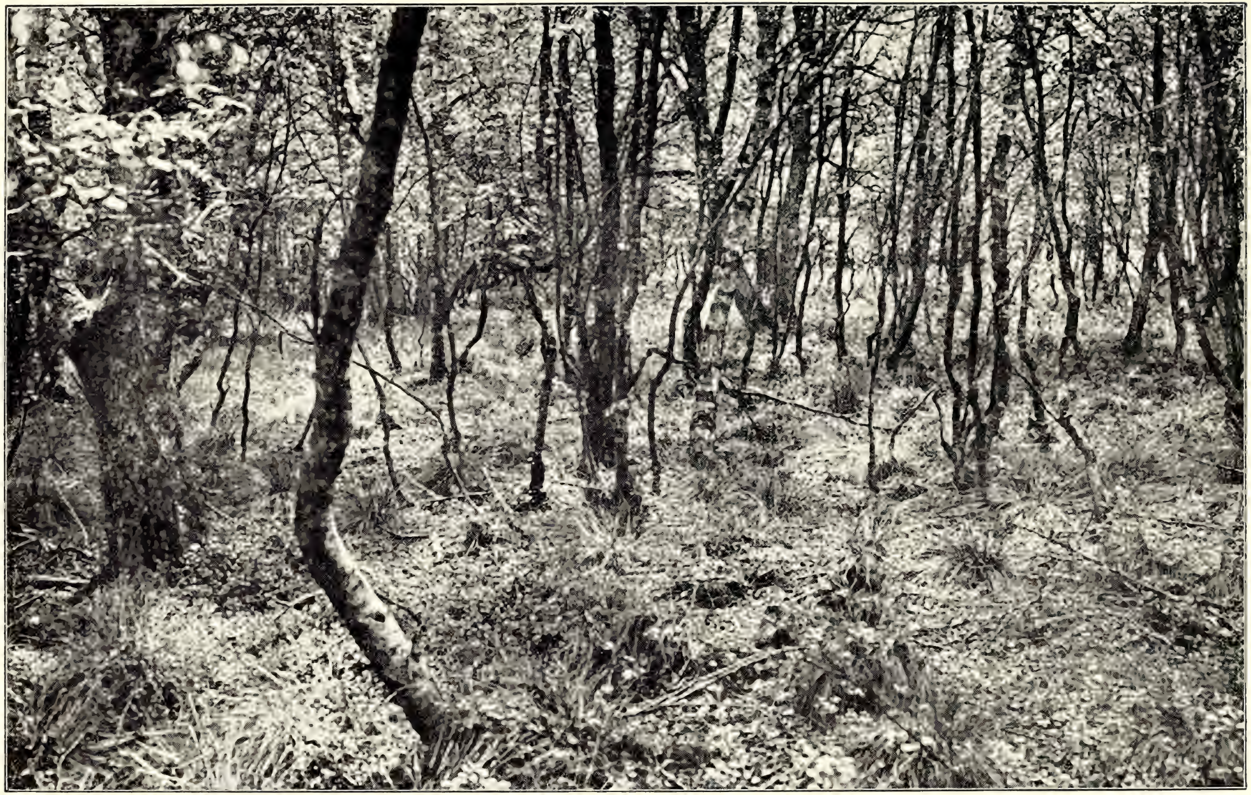
Brinkerne ved Lynæs var langs Overkanten beklædt med lavt Krat af Hvidtjørn og Slaaen, hvori undertiden fandtes *Cornus sanguinea* og *Hedera helix.* Den øvrige Vegetation dannedes af: *Dactylis glomerata, Phleum Boehmeri, Poa compressa, Avena pratensis, Allium vineale* og *Geranium sanguinum.* Af disse kunde især pletvis *Geranium sanguineum, Poa compressa* og *Allium vineale* dominere. Desuden fandtes en broget og blandet Vegetation bestaaende af: *Astragalus danicus, Cirsium acaule, Potentilla opaca, Filipendula hexapetala, Dianthus deltoides, Scabiosa columbaria, Artemisia campestris, Silene nutans, Sedum maximum, Cynoglossum officinale, Calamintha acinos, Tanacetum vulgare, Melampyrum arvense* (i Mængde), *Vincetoxicum officinale, Calamagrostis epigejos, Thalictrum minus, Pulsatilla pratensis, Helianthemum chamaecistus, Fragaria viridis, Phleum arenarium, Agrostemma githago* og især langs Skræntfoden: *Medicago minima.* I en Lavning voksede en Plet af *Medicago falcata.*

Den smalle, sandede Forstrand under Brinkerne havde spredt Vegetation bestaaende af: *Artemisia maritima, Atriplex hastata, A. Babingtonii, A. longipes, Suaeda maritima, Cakile maritima, Chenopodium album, Matricaria inodora* v. *salina, Salsola kali* og enkeltvis *Sisymbrium sophia, Verbascum nigrum* og *Conium maculatum.* I Nærheden af Lynæs Havn tilkom lidt Sump og Sylteng hvori fandtes: *Obione pedunculata* og *Aster tripolium.*

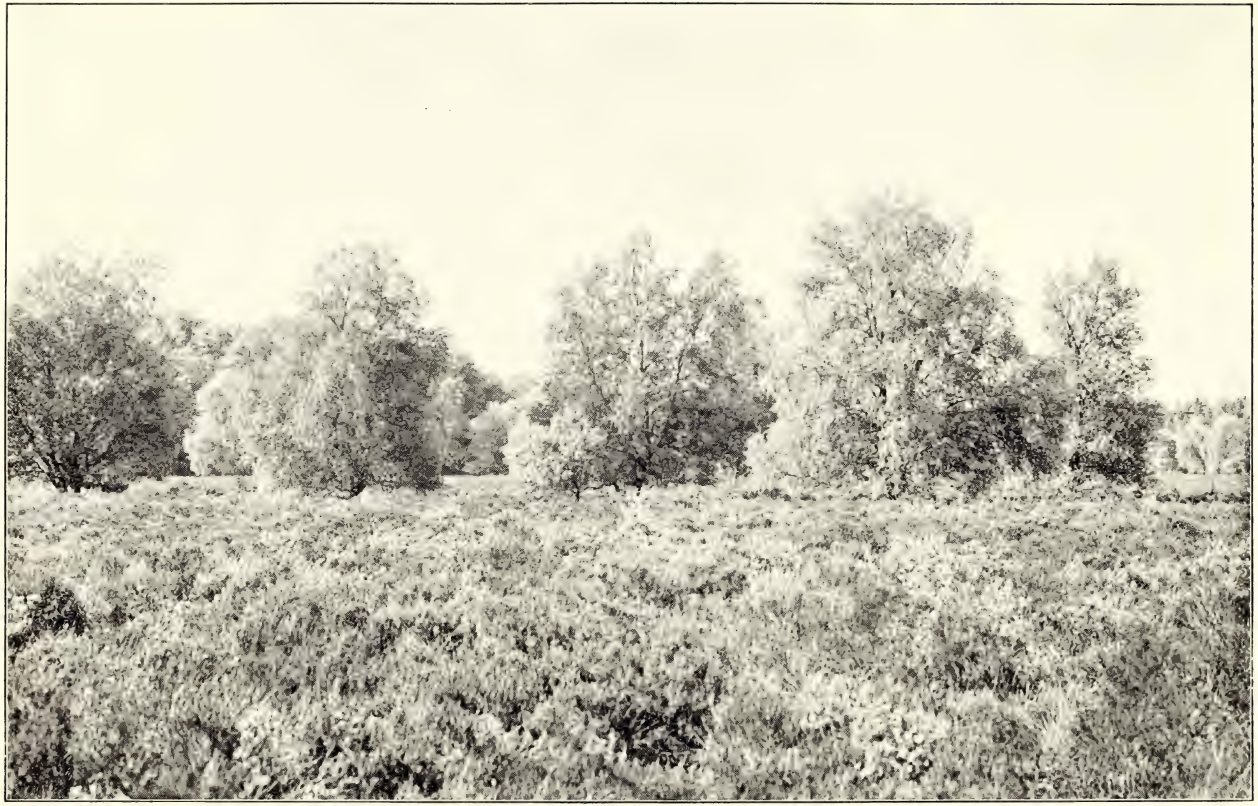
I Hundested By bemærkedes: *Chenopodium murale, Galinsoga par-*



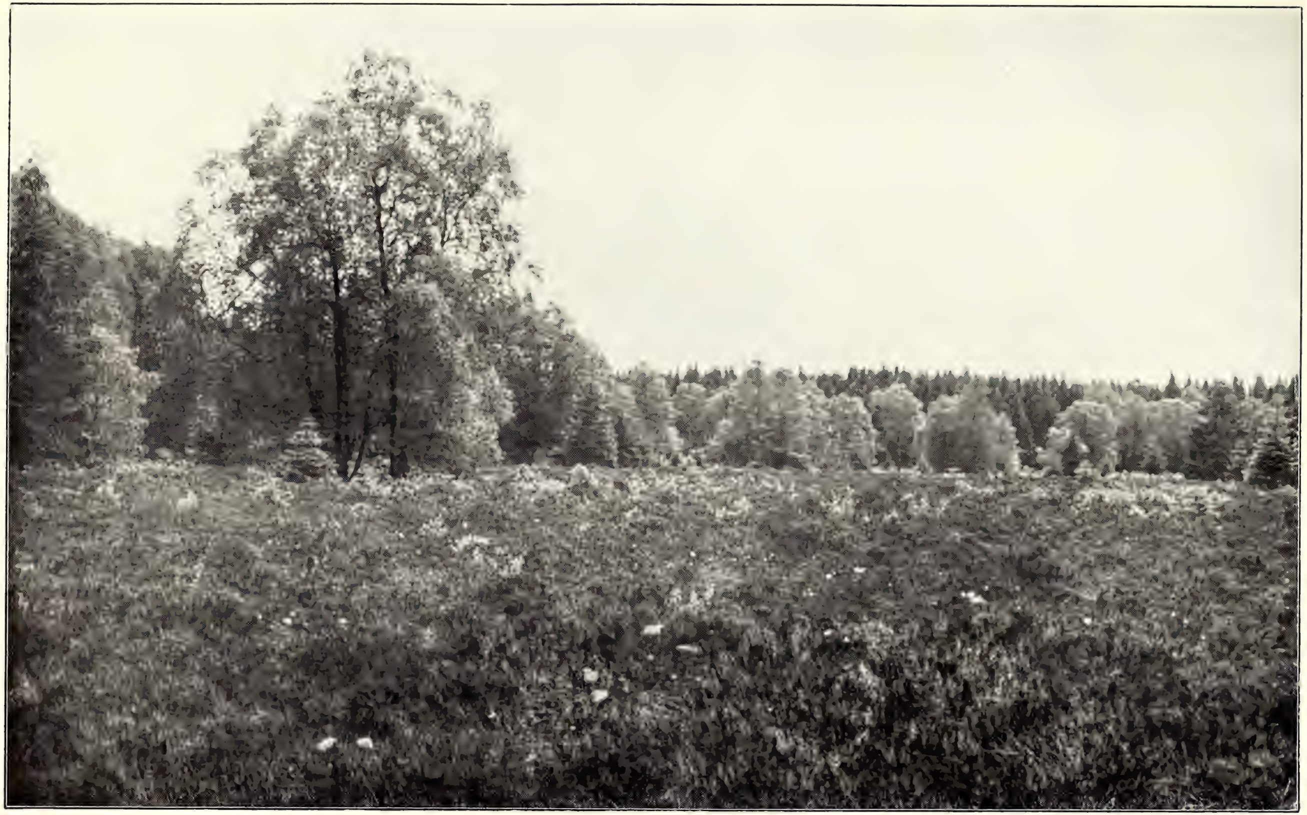
Udsigt over Bugten Felt: E—D—C—8—9—10—11. I Forgrunden ses det lavere Eriophorum-bevoksede Parti, Laggen. Maj 1915. H. E. P. phot.



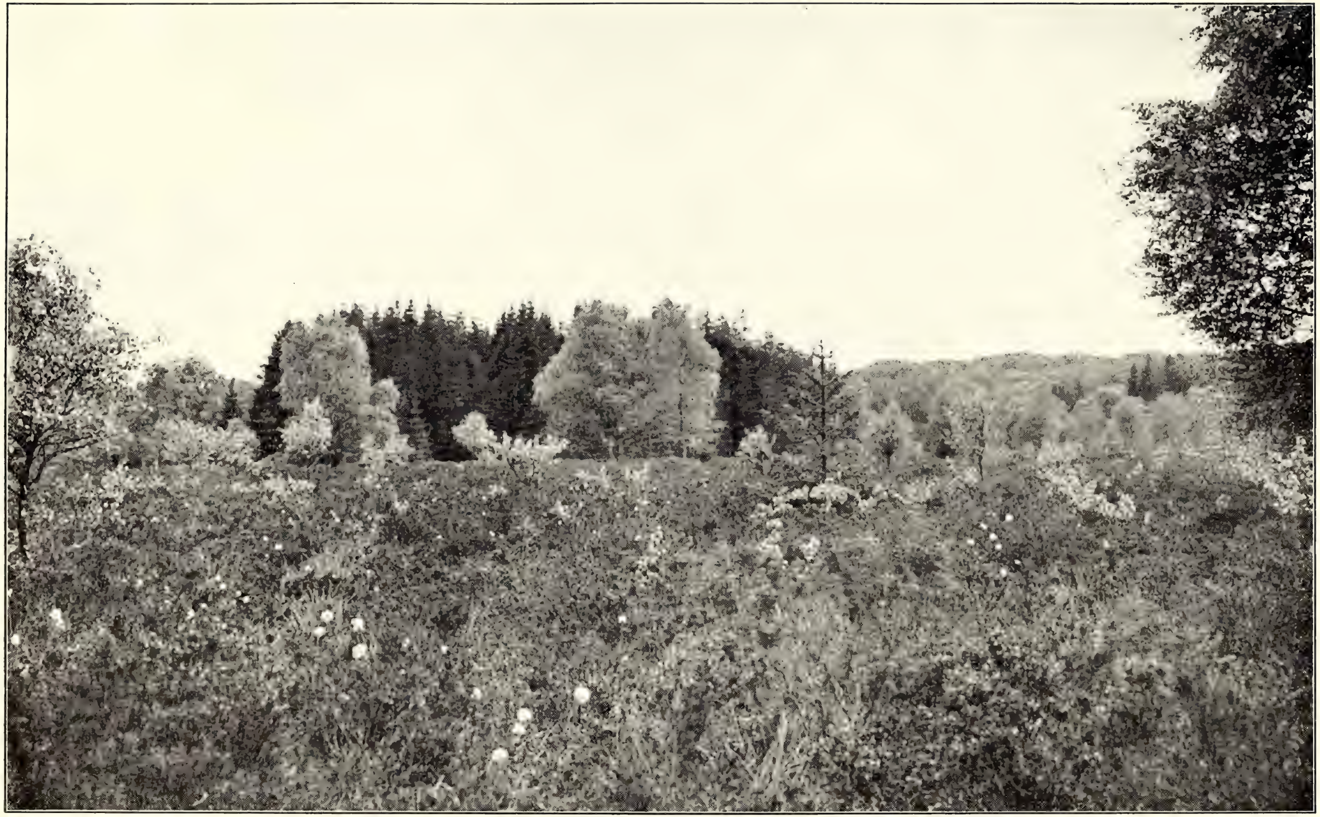
Kratskoven paa Østsiden af den nordlige Del af Mosen. Fotografiet er taget paa en Linie H 9.$_{4.5}$ — M 9.$_{2}$ mod Syd til Vest. Isolerede Eriophorum-Tuer ses. Juli 1915. H. E. P. phot.



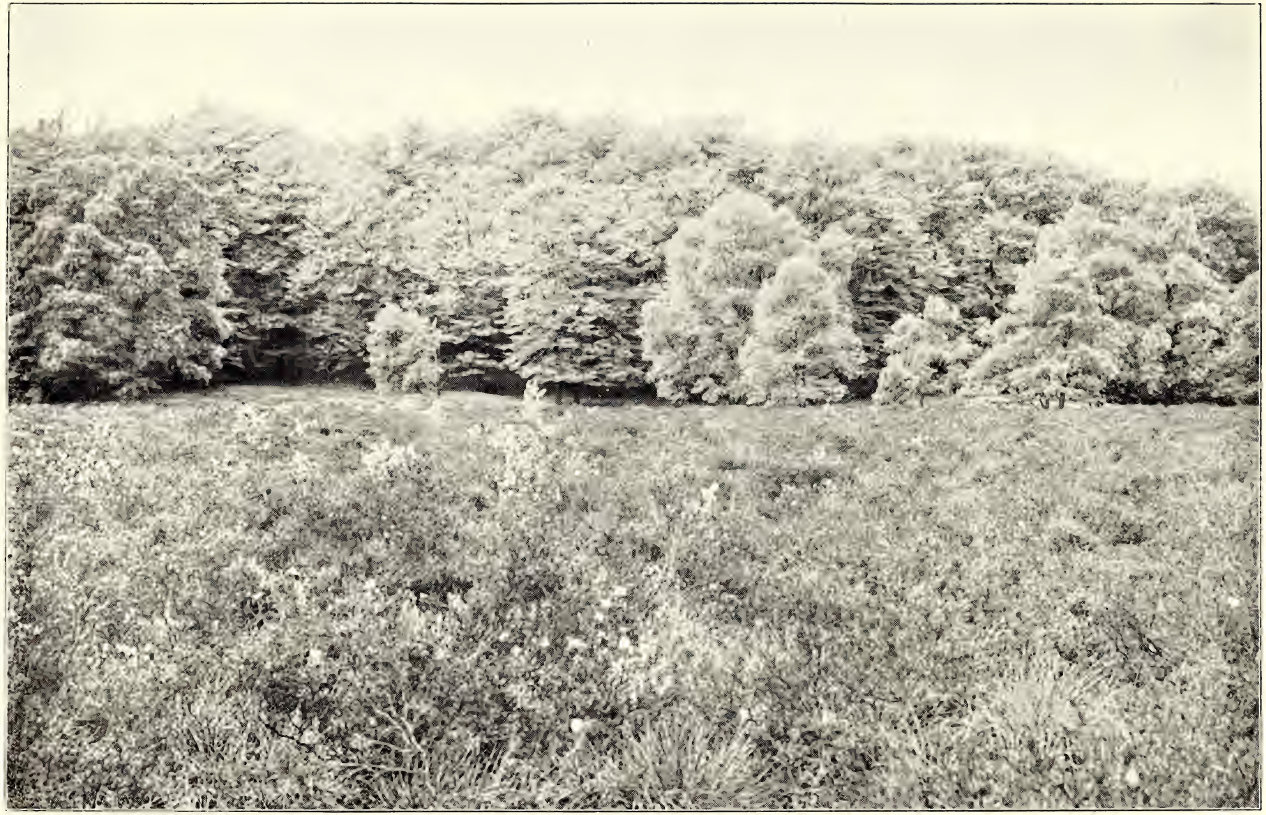
Trærækken i Mosens nordlige Del set fra Syd. Træerne er resp. H 10.$_{5-8}$; G 10.$_{1\cdot2\cdot3}$; (smlgn. Hovedkortet).
R. H. Stamm phot.



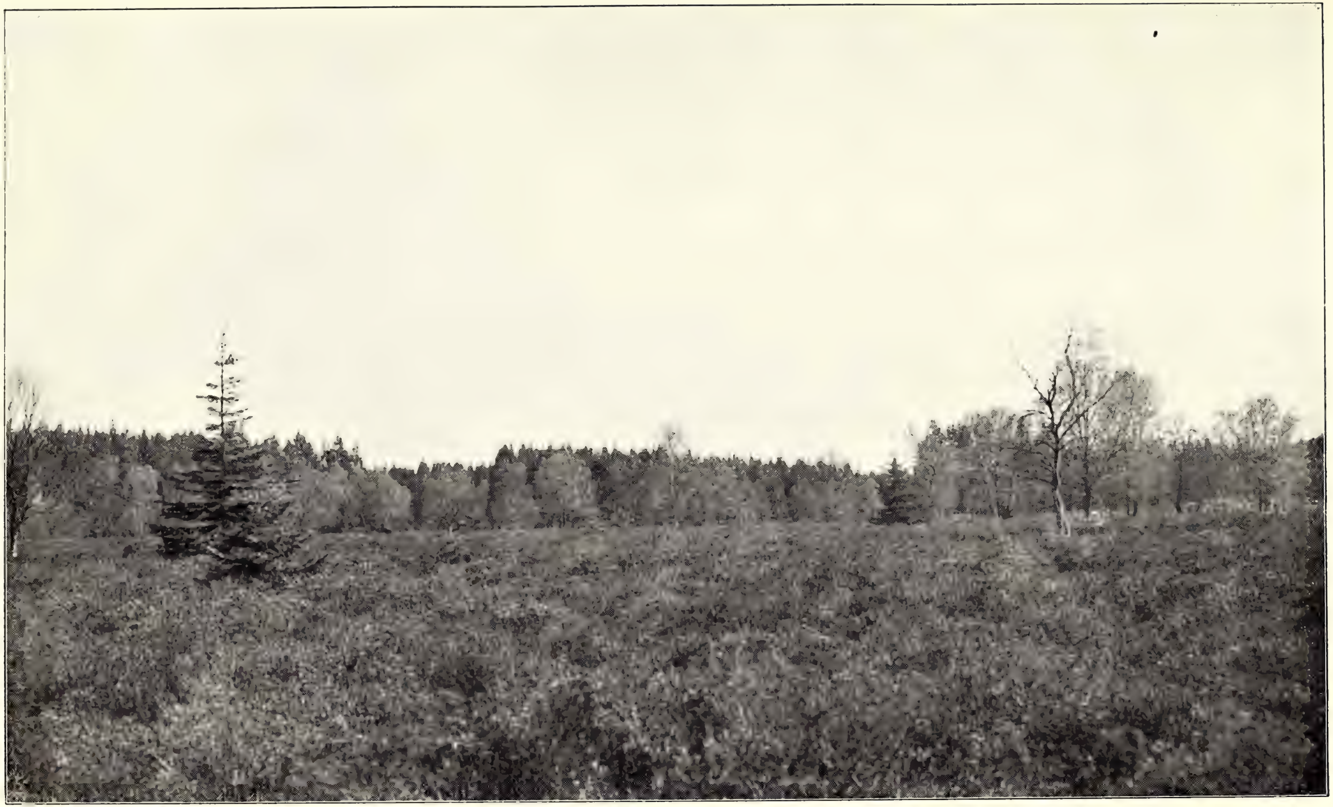
Øen til venstre. Udsigt over den sydlige Del af Mosen syd for vestlige Stræde. Fotografiet er taget ved Vandhul Nr. II mod S. til O. H. E. P. phot.



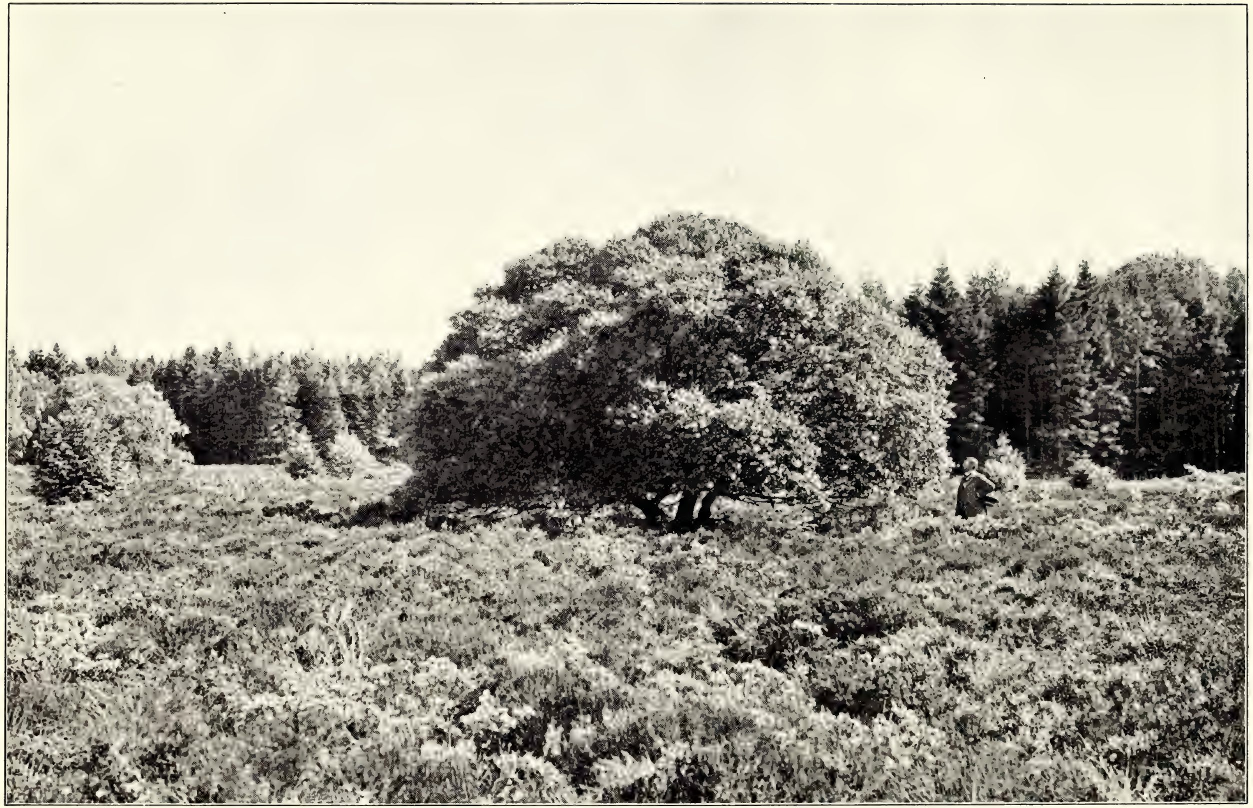
Udsigt mod Syd lige ved Træerne H 9. 4. 5 (tilhøjre paa Billedet). Man ser den granbevoksede »O« og de to »Stræder«. Billedet viser ung Trævegetation, unge Birke (og Grantræer). Eriophorum vaginatum med Frugtstande. Juli 1915. H. E. P. phot.



Partiet omkring Vandhul VI med Retning midt i Billedet til Punkt K. Syd for Vandhullet er der tydelig Birkeopvækst, derimod ikke paa den nordlige Side. Vandhullet ses ikke tydeligt. Juli 1915. H. E. P. phot.

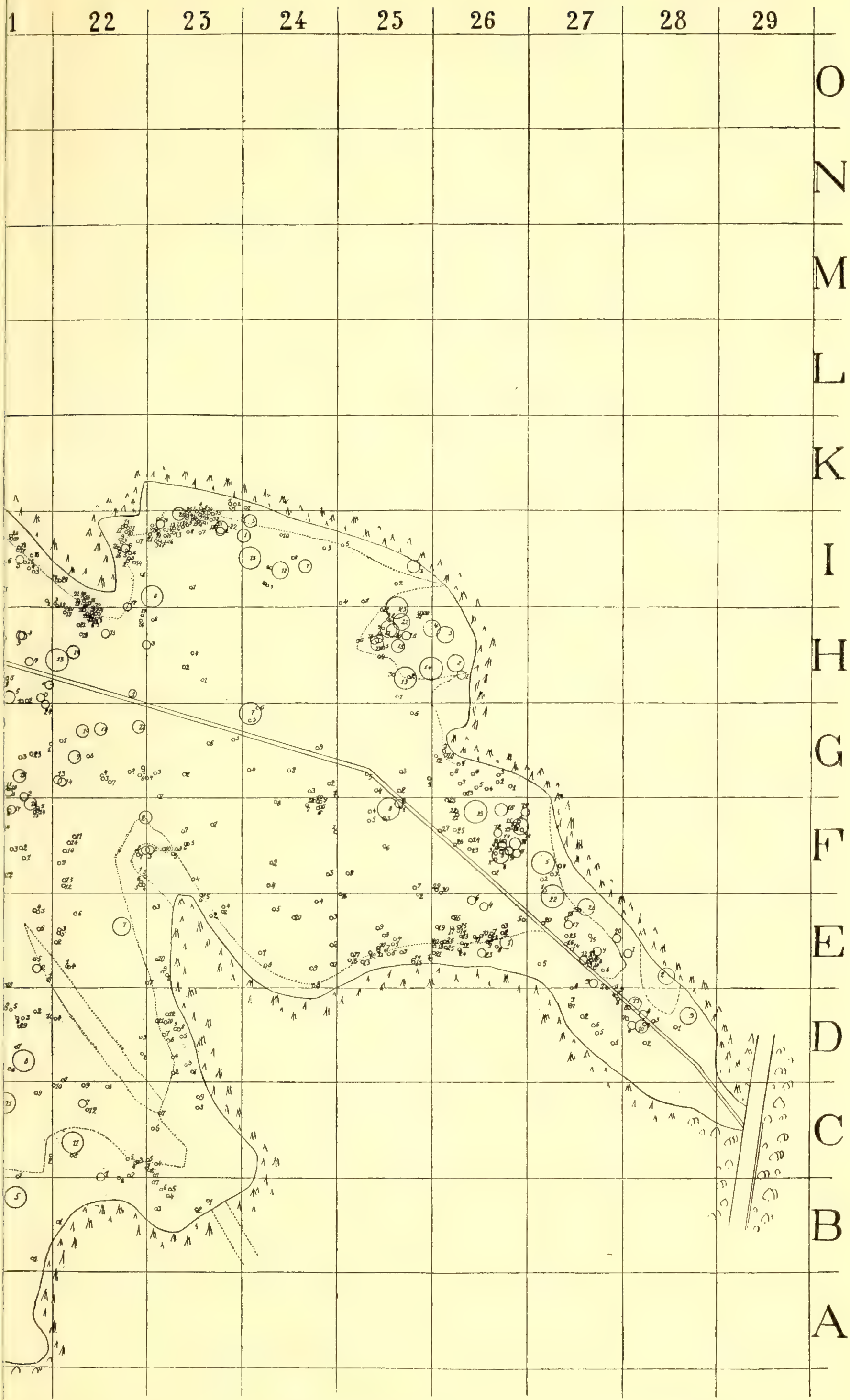


Udsigt mod Syd fra Mosens nordlige Del, omtrent med Vandhul VII i Midten af venstre Halvdel af Billedet (i Forgrunden). Der ses ikke nogen Birkeopvækst. Juli 1915. H. E. P. phot.



Parti fra den sydlige Del af Mosen syd for Tværgrøften D—N. 19. Ejendommelig kuppelformet Birkebastard E 20.6 lige syd for Vandhul I. R. H. Stamm phot.

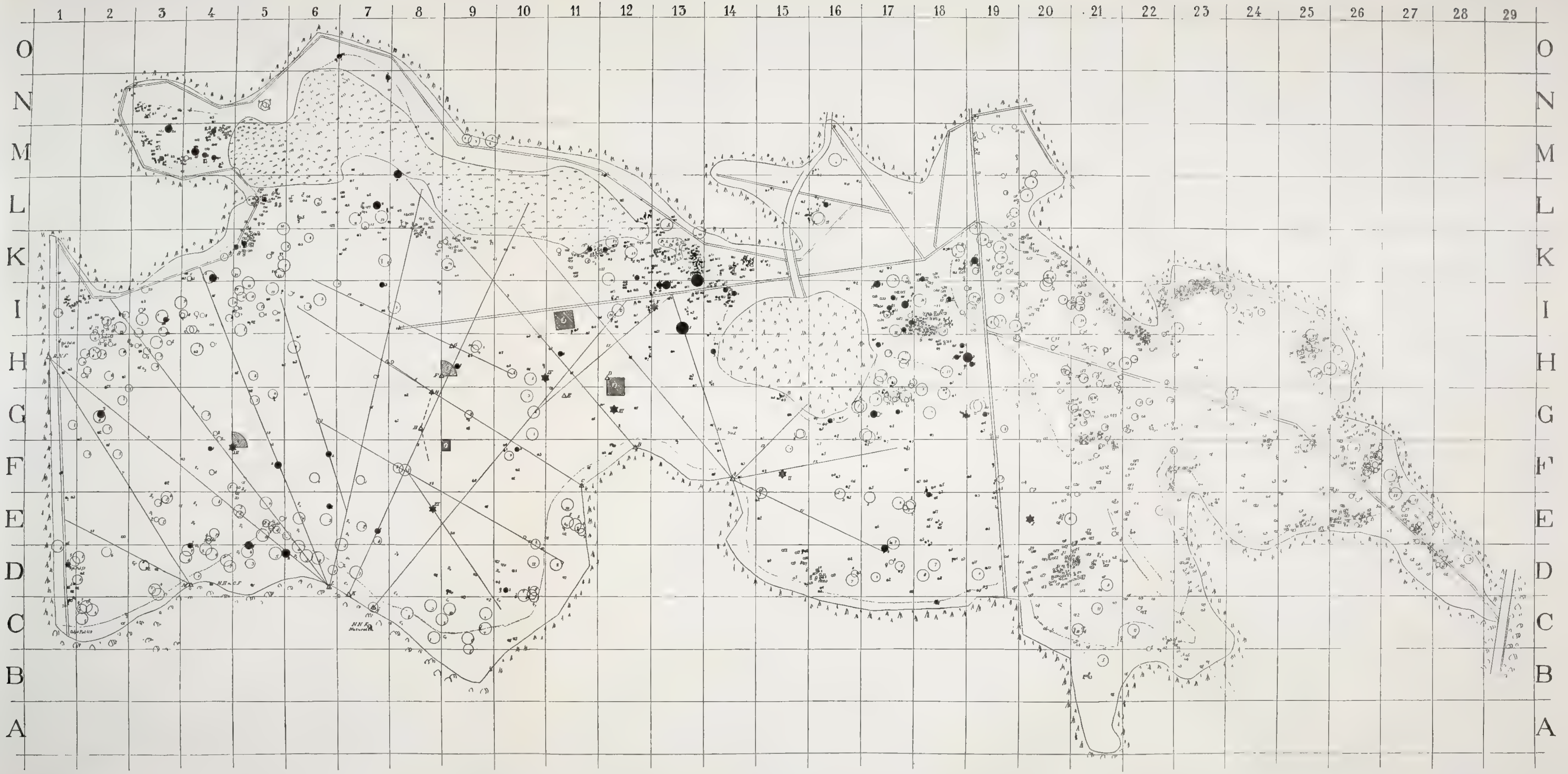
TAVLE 9


1
22
23
24
25
26
27
28
29
O
N
M
L
K
I
H
G
F
E
D
C
B
A

; Vand-
«.
vilke de

Nord-

H. H. n. C. F. er en Cementblok, anvendt ved Nivelleringen.
H. H. F. er en Natursten, faststaaende i Grunden, anvendt ved Nivelleringen.
I den sydlige Del af Mosen, som ikke er undersøgt, er Birke- og Grantræer ikke adskilte.



Kortets vandrette Feltlinier gaar i retv. Nord—Syd; de lodrette i Øst—Vest. Nord til venstre.
Siden i hvert Felt er 30 Meter.
Lyse Cirkler betegner Birketræer.
Mørke do. betegner Grantræer.

Diametren af Cirklen antyder Træets Højde; de største Cirkler betegner Træer 8—14 Meter høje.
Paa dette Kort, der er udarbejdet 1911, er kun Træer over $^1/_2$ Meter tegnet ind.
De skraa Linier angiver de Linier, langs hvilke Stikkene er tagne.
De skraverede Figurer betegner de særligt undersøgte Arealer.

Stjærnerne betegner Vandhullerne (for stort tegnede); Vandhul II i Felt F. 15 er fejlagtigt betegnet med »I«.
De lyse Trekanter er de forskellige Punkter, (fra hvilke de fleste Linier er orienterede).
R. N. F., Recks nordre Fikspunkt, er en Natursten. Nordligste Fikspunkt for Tegningen af Kortet.

H. H. n. C. F. er en Cementblok, anvendt ved Nivelleringen.
H. H. F. er en Natursten, faststaaende i Grunden, anvendt ved Nivelleringen.
I den sydlige Del af Mosen, som ikke er undersøgt, er Birke- og Grantræer ikke adskilte.

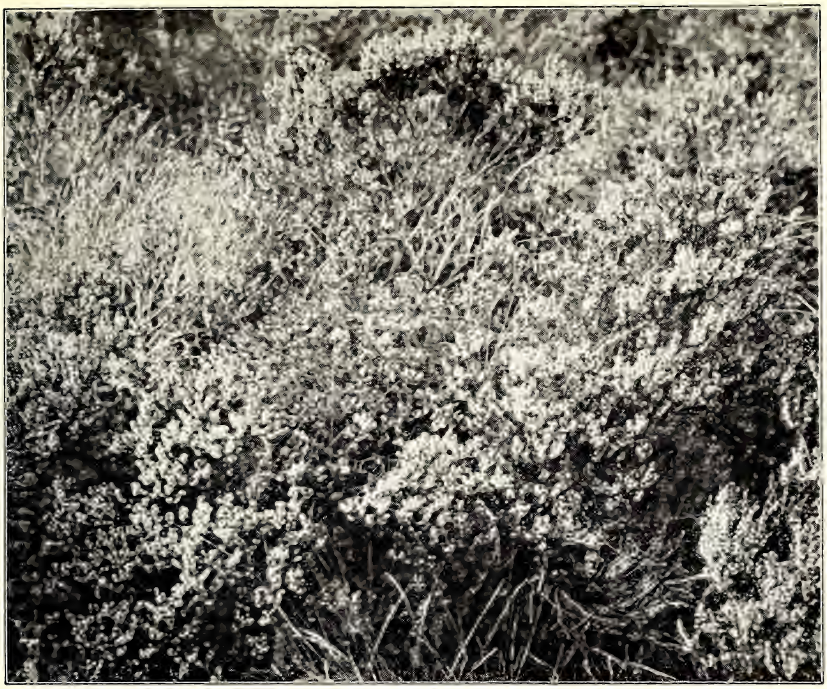


Fig. 1. Ældre Calluna med noget Vac. Vitis idæa.

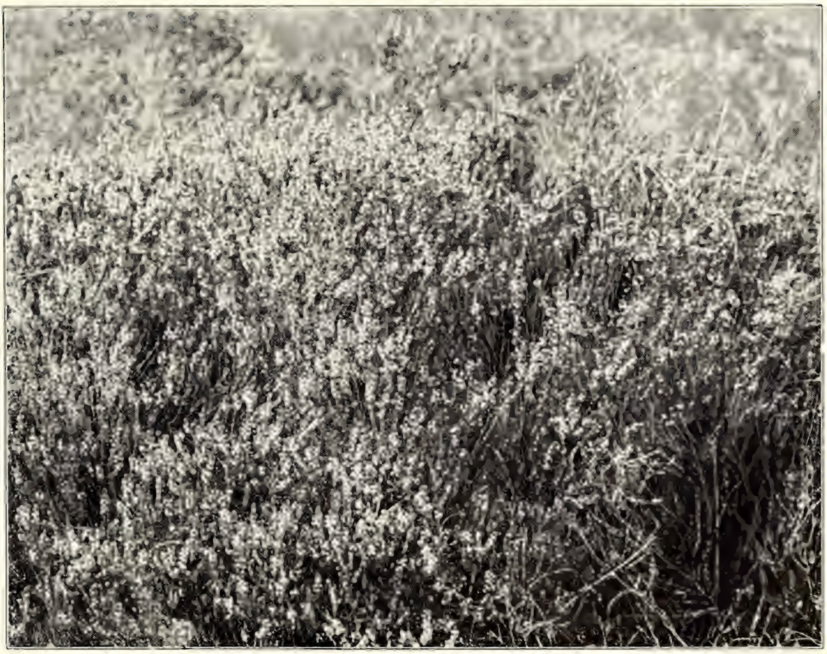
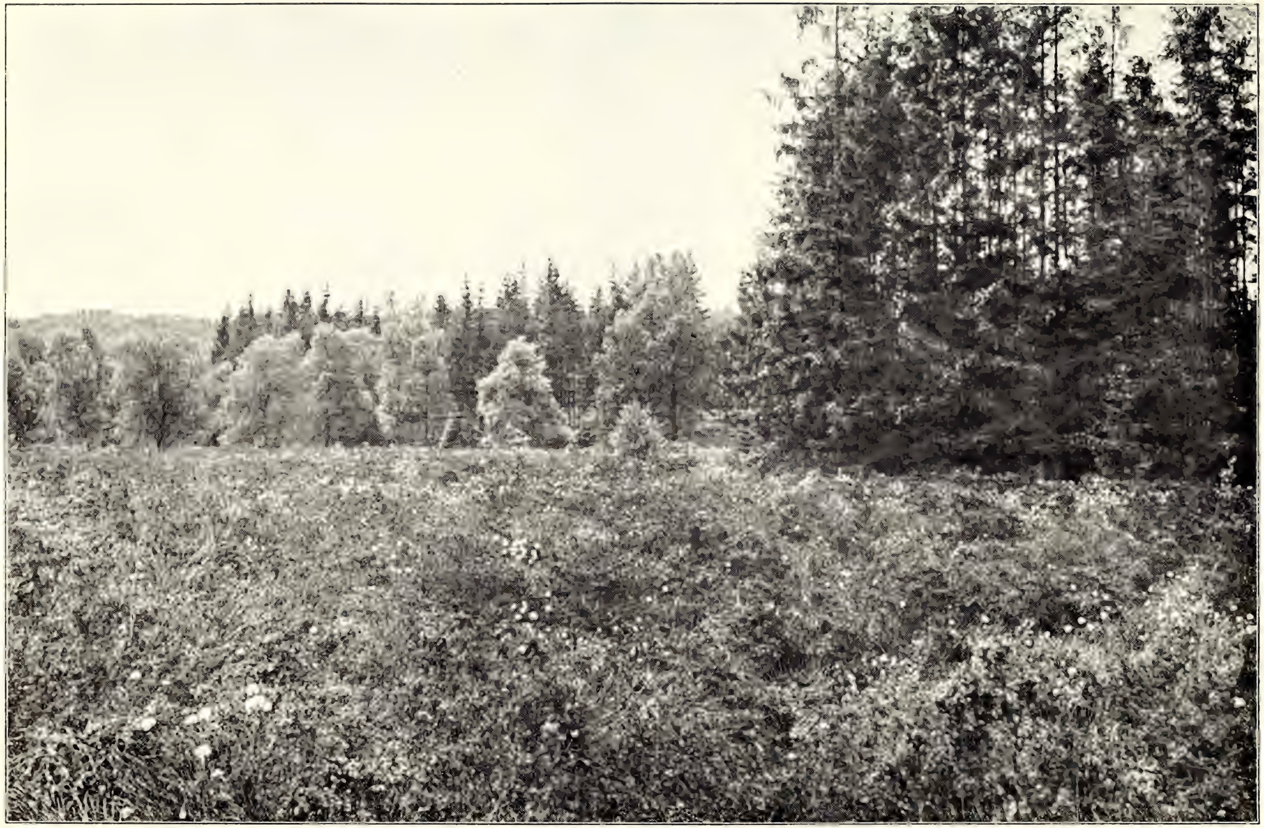
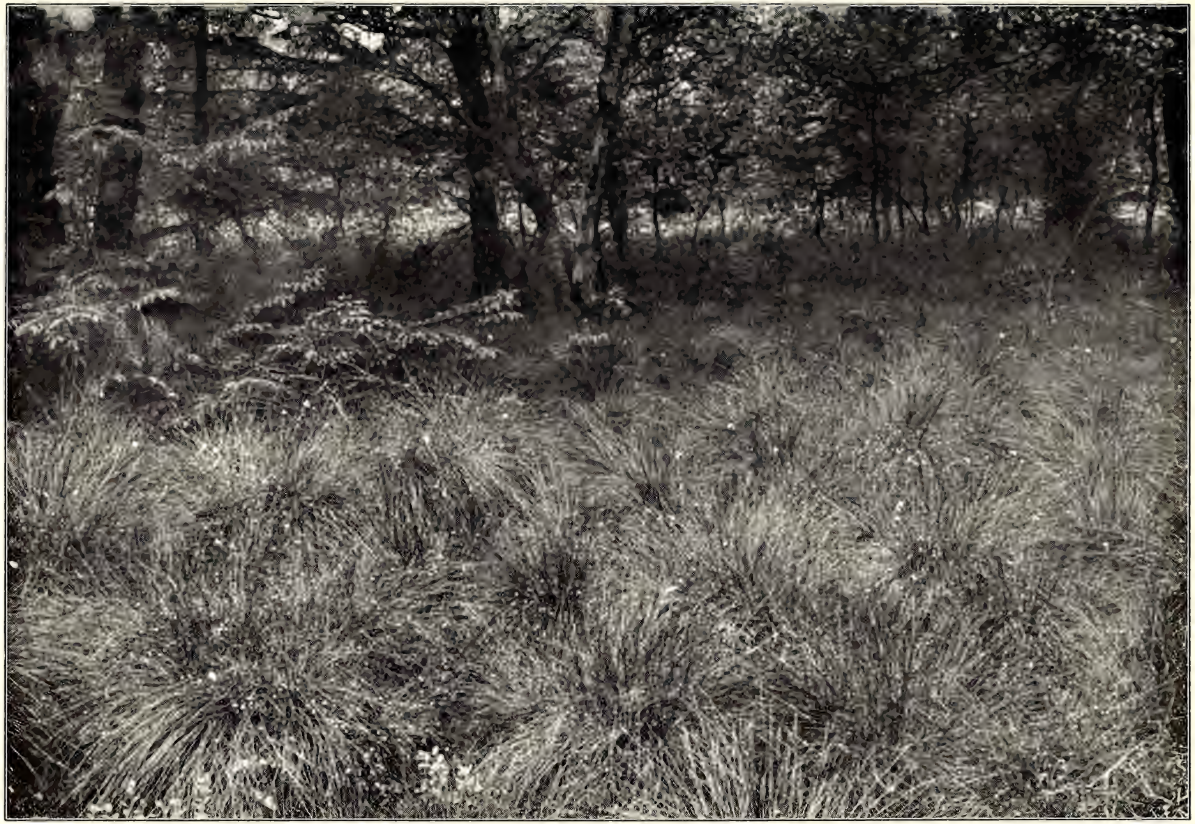


Fig. 2. Yngre Calluna i ren Bevoksning.



Udsigt over den vestlige Del af Partiet syd for vestlige Stræde. Fotografiet er taget ved Stien over Strædet nær ved Stenten. Juli 1915.



Parti af Laggen i Mosens nordøstlige Del, inde i den store Vig mellem Birkekratskoven og den faste Grund. Eriophorum vaginatum med Oxycoccus quadripetalus (blomstrende). Juli 1915. H. E. P. phot.

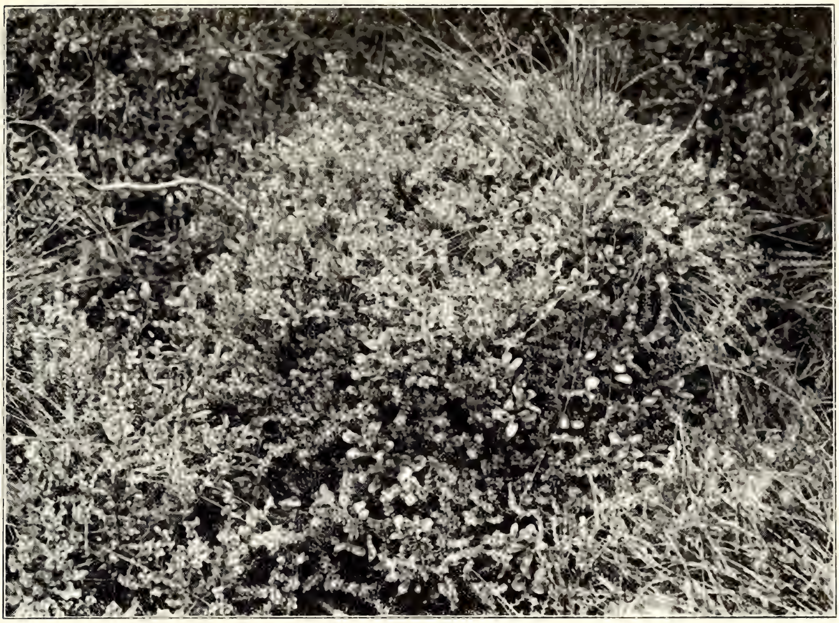


Fig. 1. Blandet Tue: Empertum og Vac. Vitis idæa. A. H. Stamm, phot. 1913.

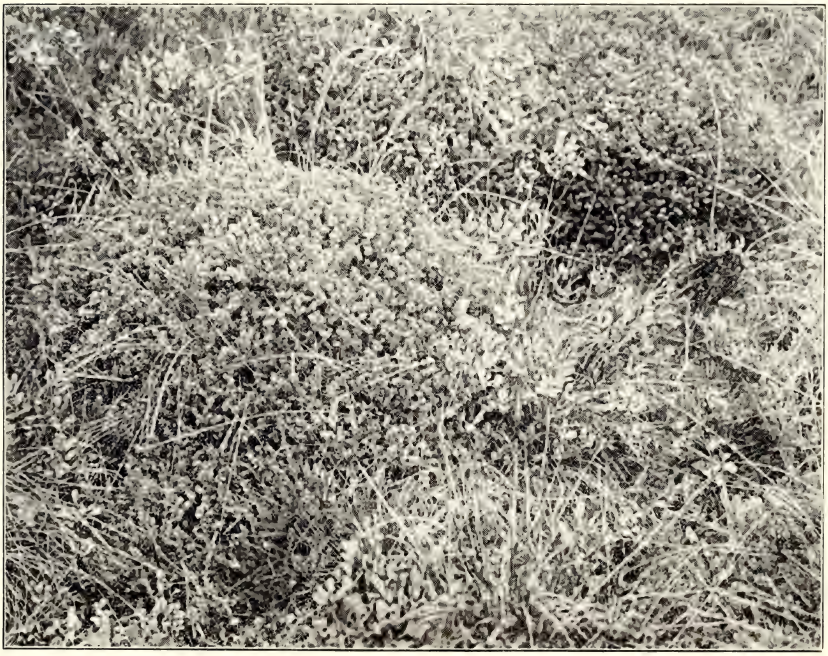
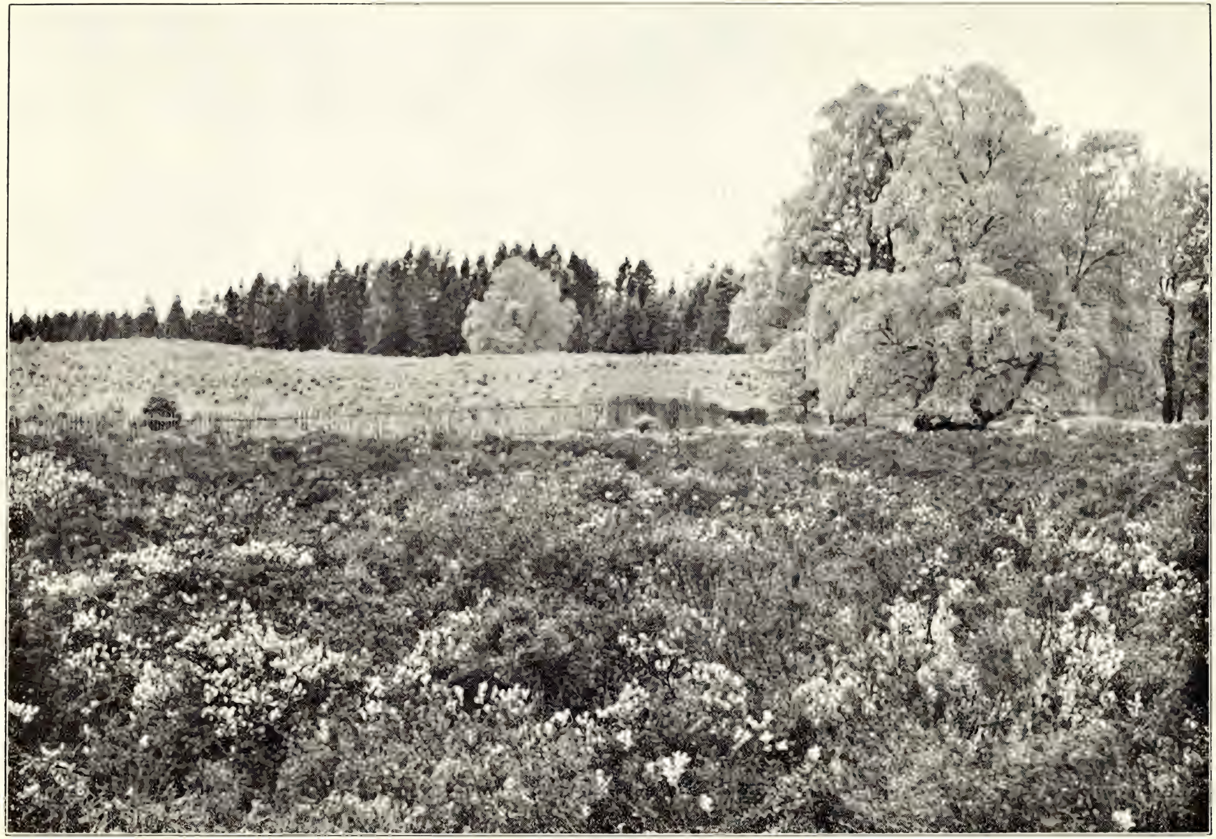
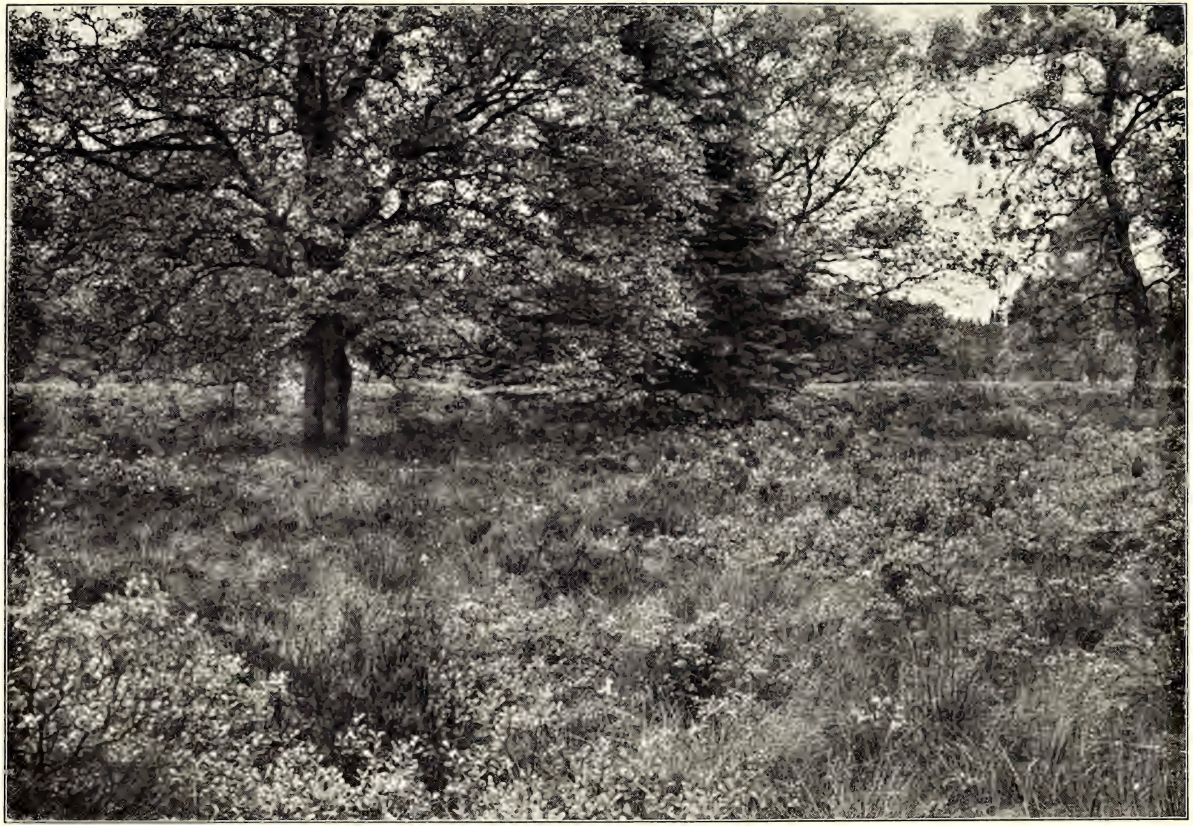


Fig. 2. Empetrum-Tue med Eriophorum vaginatum og lidt Vac. uliginosum. R. H. Stamm, phot. 1913.



Fra Vandhul IV mod Vest. De stærkt fremhævede Planter med lyse Blade er Vaccinium uliginosum. Træerne til højre staar i Felt E. 11. Juli 1915. H. E. P. phot.



Udsigt mod S. til O. fra Træ C 5. 1 (urevid. Kort): Laggen og Vac. uliginosum i Mosens nordvestlige Parti mellem Træzonen og den faste Grund (Bøgeskoven). Juli 1915. H. E. P. phot.

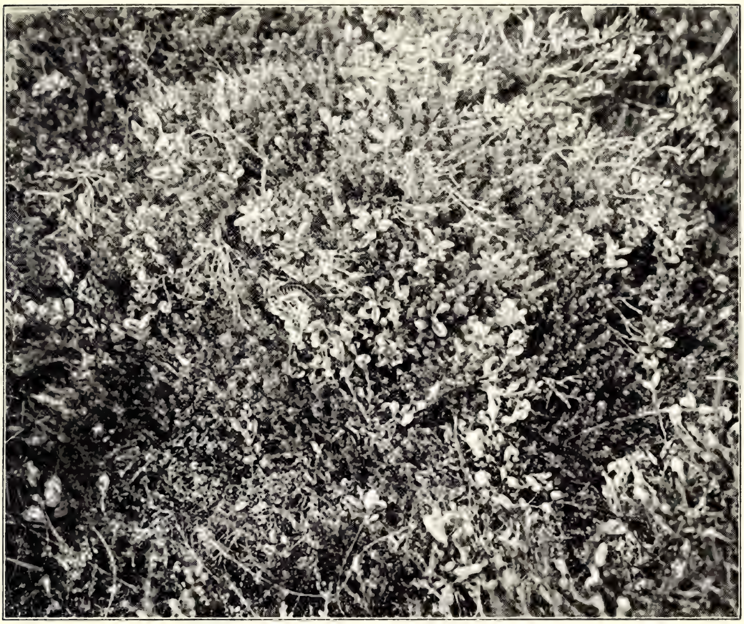


Fig. 1. Blandet Vaccinium Vitis idæa-Empetrum-Tue.

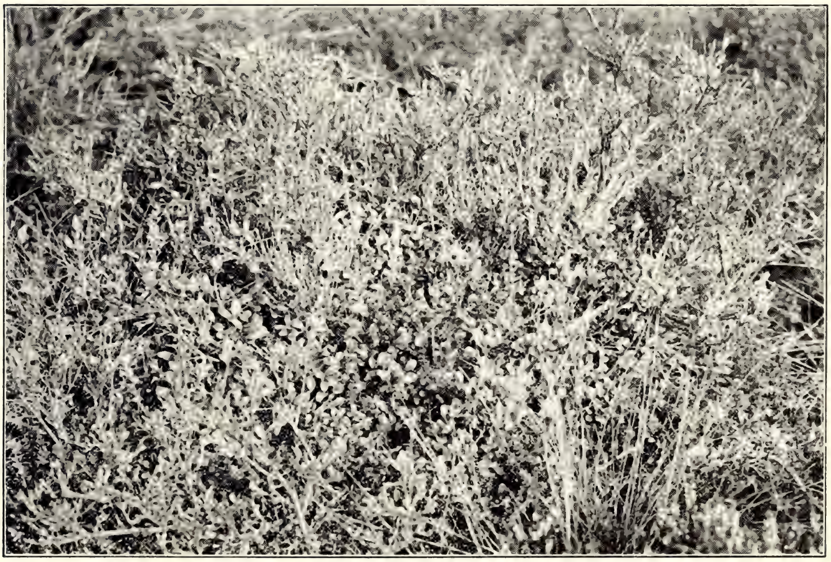
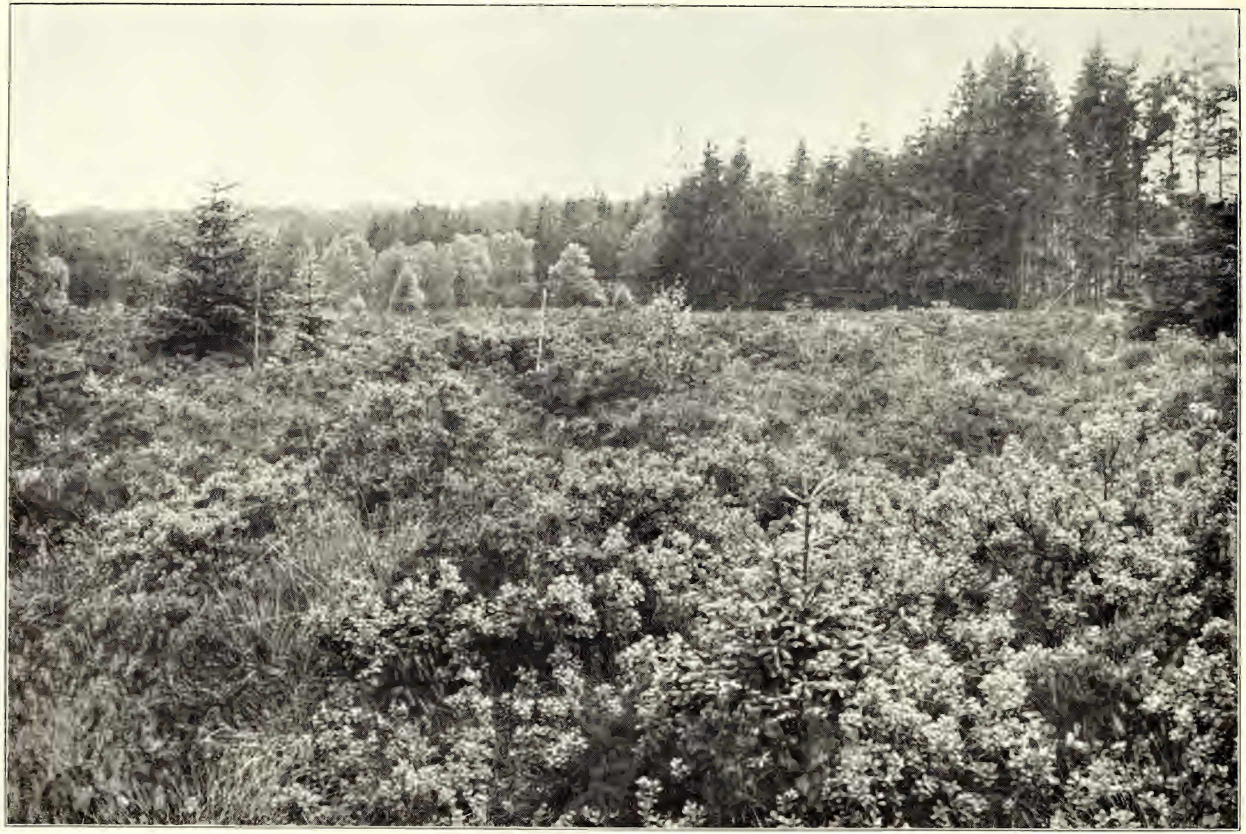


Fig. 2. Vaccinium Vitis idæa sammen med Vac. uliginosum.



Udsigt mod S. V. ned imod Areal 3 (Kvadrat). Den lyse Stang staar lidt syd for Midten af Kvadratets vestlige Side. Stangen ved Grantræet markerer Kvadratets sydvestlige Hjørne; det nordvestlige Hjørne er en kort Granpæl, som lige skimtes henover Toppen af det lille Grantræ i Forgrunden. Vacc. uliginosum-Bevoksning. Juli 1915. H. E. P. phot.

viflora, Malva neglecta, Matricaria suaveolens, Lepidium ruderale og i Lynæs By: *Marrubium vulgare.*

Den Del af Ullerup Hegn, vi saa, bestod mest af ung Bøgeskov. Blandt Skovbundsplanter kan mærkes: *Melica uniflora, Fraxinus*-Kimplanter, *Sanicula europaea, Polygonatum multiflorum, Stellaria Holostea, Glechoma hederaceum, Paris quadrifolia, Actaea spicata* og endelig *Hedera Helix,* der sine Steder dækkede Skovbunden næsten alene og løb opad mange Bøgestammer. I Hvidgran-Skov fandtes bl. a.: *Lactuca muralis, Solanum dulcamara, Majanthemum bifolium, Equisetum arvense, Prunus spinosa* (uden Torne), *Euonymus europaea* (lang og tynd, næsten som Halvlian) og *Pyrola secunda.* En lille Sø var langs Bredderne bevokset med *Phragmites* og udenfor den med *Scirpus Tabernaemontani.* Her fandtes ogsaa *Carex riparia* og *pseudocyperus.* Kimplanter af den sidstnævnte og af en *Juncus* sp. dækkede side Flader. *Lycopus, Sium latifolium* og *Peucedanum palustre* noteredes ogsaa. Ove Paulsen. K. Wiinstedt.

Svampene paa Hundested-Turen.

Turen var ikke særlig heldig i mykologisk Henseende, men her skal dog nævnes et og andet for at karakterisere Forholdene.

Paa en sandet Mark ved Stranden Syd for Hundested stod *Marasmius oreades* i Mængde samt *Psalliota campestris.* Sidstnævnte fandtes ogsaa i større Mængde paa et opdyrket Lyngareal. Paa lyngklædte Klitter voksede talrige *Mycena sanguinolenta* og Flokke af *Marasmius scorodonius* samt *Lycoperdon caelatum.* I Fyrreplantagen fandtes paa det højst liggende Terræn store Mængder af *Boletus luteus* og paa fugtigere Bund mange *Lactarius rufus* og *Cantharellus aurantiacus.* Paa Vejen til Ullerup Skov passerede man forbi en Mark med spredtstaaende *Lepiota excoriata.* — I Ullerup Skov var det ret ejendommeligt at finde, at *Lactarius subdulcis* stedvis var Karakterplante i Løvskovbunden over betydelige Strækninger. Her noteredes iøvrigt bl. a: *Collybia platycephala, Amanita phalloides, Lentinus cochleatus, Fistulina hepatica, Boletus felleus, Geaster coronatus* og den ikke saa almindelige *Peziza radiculata.*

Et Par Hjælpere medførte Kurve til Indsamling af Svampe, idet det paatænktes at arrangere en Udstilling i Botanisk Museum's Bygning. Paa Grund af det ringe Udbytte udstilledes Materialet i de følgende Dage kun for en snævrere Kreds af Studerende. Ø. Winge.

6. Ekskursionen til Lave Skov og Nivaagaard Strandskov d. 16. Sept. 1917.

Deltagere: H. Andersen, Fabricius, Franck, Fru S. Helms, Hesselbo, Frk. V. Jørgensen, Leisner, Kølpin Ravn, Frk. E. Rodskjer, Kolderup Rosenvinge, Frk. M. Skov, Wiinstedt, Winge, og som Gæst: Fru Professor Ravn.

Turen til Lave Skov var udmærket: Vejret ganske godt og Svampefloret rigt, dog mere i Henseende til Storsvampenes Masse end til deres Artsantal; men man naaede let op over de 100 Arter, der er Minimumskravet for en vellykket Svampeekskursion.

Med Toget 10,00 tog Deltagerne fra Østerbro Station til Humlebæk, og herfra vandrede man ned til Kysten, hvor Frokost indtoges i Kroen paa Strandvejen. Ekskursionen paabegyndtes nu, idet man drog i vestlig, sydlig og østlig Retning igennem Lave Skov for tilsidst atter at naa ud til Strandvejen i Skovens sydøstlige Hjørne. Ekskursionen gik videre ad Strandvejen til Nivaagaard og derfra til Nivaagaard Strandskov, hvorfra man vendte tilbage til Nivaa Station for med Toget 5,21 at returnere til København.

Af interessante mykologiske Iagttagelser kan nævnes følgende: Den meget lille, smukt højrøde *Mycena acicula* fandtes mellem Græs. Af sjældnere Skørhatte paatraf man et Par Gange *Russula violacea* samt *R. pectinata.* En Koloni af *Panus conchatus* voksede paa en Bøgestub, og den smukke, giftige *Entoloma lividum* fandt man et enkelt kraftigt Individ af. *Lactarius volemus* blev indsamlet i flere Eksemplarer, og af *L. subdulcis* forekom en ejendommelig Form, som i Farve meget lignede sidstnævnte, i store Mængder i en fugtig Skov med blandet Vækst af unge Naale- og Løvtræer. Meddeleren heraf har ikke tidligere haft Lejlighed til at se en saa overvældende Mængde af denne velvoksne *Lactarius,* der ikke kunde henføres under anden Betegnelse end *L. subdulcis.* Paa dette Terræn fandtes paa en indholdsrig gammel Granstub et smukt Selskab af den sjældne *Tremellodon gelatinosum* samt af *Pluteus cervinus* og *Pl. nanus,* sidstnævnte med stærkt ophøjet Net paa Hattens Overflade. Et halvraaddent Kæmpe-Eksemplar af *Polyporus squamosus* var orangefarvet af en paasiddende *Nectria*-Art, som ikke hidtil har kunnet sikkert artsbestemmes.

Medens foranstaaende Fund stammer fra Lave Skov, fandtes af interessantere Ting i Nivaagaard Strandskov en Flok af *Pholiota sphaleromorpha. Collybia cirrhata* voksede paa Jord ved et meget raaddent Træstød. Den sædvanlige Angivelse af, at Arten vokser paa raadne Svampe, f. Eks *Hypholoma fasciculare,* stemmede her ikke med Forholdene, om end det vel nok er muligt, at de Sklerotier, hvorfra Frugtlegemerne udsprang, engang kan være dannede i en raadnende Svamp. Adskillige gule Sklerotier gravedes dog op af Mulden i 1—2 Tommers Dybde. Interessant var endelig Fundet af den smukke lille *Hydnum pudorinum* paa en paa Jord liggende Bøgekvist.

Ialt noteredes følgende Arter:

Tremellaceae. *Tremellodon gelatinosum.*

Dacryomycetaceae. *Calocera cornea, viscosa.*

Thelephoraceae. *Corticium quercinum*; *Craterellus cornucopioides, Stereum purpureum, sanguinolentum**).

Clavariaceae. *Clavaria pistillaris.*

Hydnaceae. *Hydnum pudorinum**).

Polyporaceae. *Boletus edulis, elegans, scaber, subtomentosus*; *Daedalea quercina*; *Lenzites sepiaria**), *Polyporus adustus**), *albidus, applanatus**), *squamosus* (henraadnende), *varius, versicolor,*

Agaricaceae. *Amanita mappa, muscaria**), *phalloides, rubescens, vaginata*; *Armillaria mellea*; *Bolbitius vitellinus*; *Cantharellus aurantiacus, cibarius, infundibuliformis*; *Clitocybe concava, infundibuliformis, laccata,*

---

*) De med * mærkede Arter fandtes kun i Nivaagaard Strandskov, de øvrige i Lave Skov.

odora; *Clitopilus prunulus*; *Collybia cirrhata**), *cohærens, confluens, dryophila, radicata, tuberosa*; *Coprinus atramentarius**), *comatus, lagopus**), *micaceus, plicatilis*; *Cortinarius decipiens, torvus*; *Entoloma lividum*; *Gomphidius glutinosus*; *Hebeloma crustuliniforme*; *Hygrophorus eburneus*; *Hypholoma Candolleanum**), *capnoides, fasciculare, sublateritium*; *Inocybe geophila*; *Lactarius blennius, camphoratus, fuliginosus, mitissimus, pallidus, piperatus, subdulcis, vellereus, volemus*; *Lentinus cochleatus*; *Marasmius oreades, peronatus, rotula, Wynnei**); *Mycena acicula, alcalina, galericulata, galopus, metata, pura**); *Omphalia fibula*; *Panaeolus campanulatus*; *Panus conchatus, stypticus*; *Pholiota mutabilis, radicosa, spectabilis, sphaleromorpha**); *Pluteus cervinus, nanus*; *Psalliota arvensis*; *Psathyra spadiceo-grisea*; *Psilocybe foenisecii*; *Russula cyanoxantha, delica, emetica, foetens, nigricans, ochroleuca, pectinata, puellaris, vesca, violacea, virescens, xerampelina; Strophari asquamosa*; *Tricholoma album, rutilans, sulphureum, virgatum.*

Lycoperdaceae. *Lycoperdon gemmatum, pyriforme.*

Sclerodermataceae. *Scleroderma vulgare.*

Phallaceae. *Mutinus caninus*; *Phallus impudicus.*

Nidulariaceae. *Cyathus striatus.*

[Ascomycetes. *Coryne sarcoides**), *Xylaria polymorpha*].

Ø. Winge.

---

7. Ekskursionen til Køge—Valløegnen Søndag d. 30. Sept. 1917.

Deltagere: N. Aabling-Thomsen, Sv. Andersen, Frk. E. Bartholin, C. Ferdinandsen, Frk. J. Grüner, Fru S. Helms, Frk. V. Jørgensen, N. C. Møller, C. H. Ostenfeld, F. Kølpin Ravn, Frk. E. Rodskjer, L. K. Rosenvinge. Endvidere deltog som Gæster: Fru Fuldmægtig Andersen, Fru Dr. Ostenfeld, Gertrud Ostenfeld og Fru Professor Ravn.

Efter Ankomsten til Køge ved 10½-Tiden besaa Selskabet en af Apoteker Aabling-Thomsen foranstaltet Udstilling af 125 Storsvampe, hvoriblandt to saa fornemme Sjældenheder som *Pholiota aurea* og *Sparassis crispa.* Efter Besøget paa Udstillingen drak man Kaffe paa Apoteket og drog derefter syd paa til Strandskoven. Vejret, der om Morgenen havde været regnfuldt, bedagede sig nu, og paa hele Turen kunde vi glæde os over Tørvejr og en behagelig mild Temperatur. Ekskursionen gik gennem Strandskoven, ad Vejen til Purlunden (Frokost ved Skovløberhuset i denne Skovs Udkant, ved Bredden af Tryggevælde Aa) og videre gennem Purlunden og Vallø Park til Vallø Station, hvorfra man tog afsted Kl. 6,25. Ankomsten til København fandt Sted ved 8½-Tiden.

Af sjældne Fanerogamer fandtes *Goodyera repens* i en Fyrreskov i Strandskoven, og *Najas marina,* næsten helt henraadnede Eksemplarer, opfiskedes ved Broen over Tryggevælde Aa.

Svampefloret i Strandskovens Granpartier var rigt og karakteriseredes særlig af *Clitocybe inversa, Collybia butyracea* og *Marasmius perforans*; stedvis fandtes Grupper af unge *Tricholoma nudum.* I Fyrreskoven var Svampevegetationen derimod fattig, og man traf kun enkelte Eksemplarer af de for denne Lokalitet særegne Rørhatte *Boletus bovinus* og *B. variegatus.* I Blandingsskov fandtes frodige Bevoksninger af *Collybia maculata.*

Ekskursionens samlede Udbytte af Storsvampe udgjorde ca. 175 Arter, af hvilke følgende fortjener at fremhæves: *Amanita junquillea* (andet danske Findested, første Gang fundet i Fjor i Gerup Skov ved Korinth), *A. porphyrea, Clitocybe gilva, Collybia tuberosa, Cortinarius fulgens, C. semisanguineus, C. torvus, C. vibratilis, Fistulina hepatica, Hypholoma cascum, Inocybe Trinii, Onygena corvina* paa Uglegylp, *Panus conchatus, Peziza badia* (flokkevis paa Naaledækket, et Sted hekseringdannende), *Phallus caninus, Pleurotus corticatus* (enkelte Eksempl. paa Poppelstamme ved Strandvejen), *P. lignatilis* (Klynge paa Poppelstamme ved Strandvejen; Lugt af friskskaarne Snittebønner) *Polyporus amorphus, P. annosus* (indvendig i frønnet Fyrrestød; Frugtlegemet med ikke mindre end 11 Porelag), *P. spumeus* (paa Egestød; hidtil kun noteret to Steder), *Pterula multifida* (en Koloni paa Naaledækket under Graner i Strandskoven), *Tricholoma equestre* og *T. flavobrunneum.* — Tilsidst skal nævnes, at Selskabet havde Lejlighed til at se smukke Frostkamme paa Bøg, i forskellige Stadier af Overvoksning. C. Ferdinandsen.

Ekskursionen til Thy d. 22.—25. Juli 1917; et Par Tilføjelser.

Da jeg tilfældigvis ikke fik Lejlighed til at se 2den Korrektur af Ekskursionsberetningen, kom følgende Tilføjelser og Rettelser ikke med (Side 167):

I Bækken ved Klitmøller voksede ikke *Potamogeton pectinatus,* men en stor og grov Form af *P. filiformis.*

Paa Ruderatpladsen ved Bryggeriet ved Dragsbæk fandtes foruden de anførte Arter endnu *Sisymbrium volgense* M. B. To Arter er kun opførte med Slægtsnavne, nemlig *Achillea* — skal være *A. nobilis,* var. *Neilreichii* — og *Brassica* — skal være *B. juncea* (eller en nærstaaende Art).

C. H. Ostenfeld.

Svampeudstilling paa Botanisk Museum 1.—3. Oktober 1917.

Materialet fra Ekskursionen til Køge paa sædvanlig Vis indsamlet i Kurve fremlagdes de følgende Dage paa Botanisk Museum. Den meget righoldige Udstilling, der omfattede omkring 175 Arter, fortrinsvis Agaricaceer, blev besøgt af talrige Interesserede.

Møder i 1917 (Fortsættelse).

Mødet d. 17. November 1917.

Professor Dr. **E. Warming** holdt et Foredrag om Jordudløbere. (Vidensk. Selsk. Skr. naturvidensk. og mathem. Afd., 8. R., II. 6).

Prof. Raunkiær og Mag. Ferdinandsen gjorde et Par Bemærkninger dertil.

Mødet d. 1. December 1917.

Museumsinspektør Dr. **C. H. Ostenfeld**: En ny dansk Plante (*Linum austriacum*) fra Møens Klint (se Naturens Verden, 1918).

Hertil blev der gjort Bemærkninger af Prof. Raunkiær, Afdelingsgeolog K. Jessen, bot. Gartner Lange og Mag. Ferdinandsen. Den sidstnævnte tilføjede, at han havde undersøgt den omtalte Plante for en

Snyltesvamp, som sparsomt fandtes paa et Exemplar. Det var Melampsora Lini; men Materialet var for ringe udviklet til at specialisere Undersøgelserne mere.

Professor **C. Raunkiær** fremviste og omtalte en Del Svampe samlede i Geel Skov ved Holte i Oktober Maaned, bl. a. *Cudonia circinans* (Pers.) Fr., *Aleurodiscus amorphus* (Pers.) Roth., *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire, *Ceriomyces albus* (Corda) Sacc., *Boletus parasiticus* Bull., *Trogia faginea* (Schrader) Schröter, *Nyctalis parasitica* (Bull.) Fr., *og Collybia tuberosa.* Desuden omtaltes: *Platygloea effusa* Schröter og *Exidiopsis effusa* Johan Olsen, som Taleren havde fundet flere Steder paa Sjælland.

Professor Dr. **L. Kolderup Rosenvinge** refererede nyere Undersøgelser over Generationsskifte hos Rødalgerne. (Trykkes delvis i »Naturens Verden« 1918).

Hertil knyttedes et Par Forespørgsler af Dr. Ostenfeld og Mag. Ferdinandsen.

Mødet d. 15. December 1917.

Formanden udtalte nogle Mindeord over Foreningens Æresmedlem, Pastor J. S. Deichmann Branth, som var afgaaet ved Døden d. 9. December.

Mag. sc. **Carl Christensen** fremviste og omtalte nyere Varieteter af Nephrolepis exaltata opstaaede ved orthogenetisk Springvariation, idet han referede de nyere amerikanske Undersøgelser over disse Former.

I den følgende livlige Diskussion deltog foruden Foredragsholderen, Proff. Raunkiær, Kolderup Rosenvinge og Warming, Dr. Åkerman fra Svalöf, der var til Stede som Gæst, Dr. Ostenfeld og Dr. Winge.

Professor **C. Raunkiær** talte om Løvspringstiden hos Afkommet af Bøge med forskellig Løvspringstid. (Meddelelsen vil blive trykt her i Tidsskriftet).

Hertil knyttede Prof. Oppermann en Del Bemærkninger, ligesaa Dr. Winge.

Professor **C. Raunkiær** talte om en ny Tulasnella-Art, med Bemærkninger om *Tulasnella's* systematiske Stilling. (Meddelelsen vil blive trykt her i Tidsskriftet.)

Herefter Diskussion med Prof. Kolderup Rosenvinge, Dr. Winge og Mag. Ferdinandsen.

Rettelser til Konservator Dahl's Foredrag (S. 31).

Da Hr. Konservator O. Dahl paa Grund af Bortrejse til Finmarken ikke fik Lejlighed til at læse Korrektur paa sit Foredrag d. 12. Maj 1917, har der indsneget sig en Del Trykfejl. For største Delen er det orthografiske Inkonsekvenser. Nogle enkelte saglige Rettelser anføres her:

S. 32 Lin. 3. grunde, læs grusede.
- - Lin. 12. *S. adscendens,* læs *Saxifraga adscendens.*
- - Lin. 23. *Alsine hirta* og Resten af Linien udgaar.
- 33, Lin. 15, ved, læs av.
- 34, Lin. 9 Nordvaranger, læs Nord- og Sydvaranger.

Flere Steder staar Kontokeino i Stedet for Koutokeino.

Møder i 1918.

Mødet d. 17. Januar 1918.

Professor **C. Raunkiær** holdt et Foredrag om højre og venstre i Planteriget, særlig hos Græsserne (Vidensk. Selsk. Biol. Medd. 1918).

I Diskussionen efter Foredraget deltog Prof. Warming, Prof. Ravn, Dr. Winge og Inspektør, Mag. Chr. Petersen.

Dr. **Ø. Winge** talte om nogle Forsøg med Flueskimmelsvampen.

Mødet d. 9. Februar 1918.

Efter Generalforsamlingen holdt Foreningens Gæst Professor ved Landbohøjskolen ved Berlin Dr. **E. Baur** et Foredrag om: Die zytologischen Grundlagen der Mendelspaltungen.

I den paafølgende Diskussion deltog Professor Dr. H. Nilsson-Ehle fra Lund og Dr. Ø. Winge.

Mødet d. 23. Febraur 1918.

Mag. sc. **Carsten Olsen**: Undersøgelser over den store Næsldes (*Urtica dioeca's*) Fordringer til Voksestedet. Foredraget er trykt i Tidsskrift for Skovvæsen.

Til Foredraget knyttedes Bemærkninger af Proff. Warming, Raunkiær, Kolderup Rosenvinge og Kølpin Ravn, Kammerherre P. E. Müller, Dr. Ostenfeld og Mag. Ferdinandsen.

Mødet d. 9. Marts 1918.

Mag. sc. **C. Ferdinandsen** refererede nogle nyere Undersøgelser over Hekseringe.

Bemærkninger hertil af Proff. Rosenvinge, Raunkiær og Ravn, Dr. Winge, Mag. Christensen og Dr. Ostenfeld.

Museumsinspektør Dr. **C. H. Ostenfeld** meddelte: Lidt om danske Elme-Arter (Dansk Skovforenings Tidsskrift 1918).

Bemærkninger hertil af Afdelingsgeolog K. Jessen, Prof. Ravn. og Mag. Ferdinandsen.

Mødet d. 23. Marts 1918

holdtes i Anledning af, at det d. 20. Marts 1918 var Hundredaarsdagen for Johan Langes Fødsel. Indbudt var Prof. Langes Børn og Børnebørn og andre Paarørende. Efter at Formanden havde meddelt, at der om Morgenen d. 20. Marts var blevet nedlagt en Krans fra Foreningen paa Prof. Langes Grav, og efter at han havde budt Foreningens Gæster Velkommen, holdt

Professor Dr. **C. H. Ostenfeld** en Mindetale over Botanikeren Johan Lange i Anledning af 100-Aarsdagen for hans Fødsel.

Efter Foredraget takkede Bot. Gartner Axel Lange paa Familiens Vegne Foreningen for den nedlagte Krans og fordi den mindedes hans Fader ved at afholde dette Møde, endvidere takkede han Foredragsholderen for den givne Karakteristik af hans Fader.

Botanikeren Johan Lange.

I Anledning af 100-Aars-Dagen for hans Fødsel.

Mindetale af C. H. Ostenfeld.

Enhver af os her i Botanisk Forening kender Lange's Haandbog i den danske Flora, og mange af os har benyttet den Aar ud og Aar ind; maaske i mindre Grad i den sidste Snes Aar, nu da vi har Raunkiærs Ekskursionsflora, om jeg saa maa sige til dagligt Brug. Vi yngre forstaar maaske derfor ikke fuldtud den Betydning, Langes Bog har haft for Studiet af Danmarks Flora i forrige Aarhundrede. For at faa den rette Vurdering af den, maa man forsøge at se den paa Baggrund af Botanikens daværende Standpunkt herhjemme.

Den første Udgave af Haandbogen udkom i 1850—51, da Johan Lange var en 32-aarig Naturhistorielærer. At han var i Stand til at frembringe et saa omfattende Værk allerede da, faar man en vis Forstaaelse af, naar man tager i Betragtning det Milieu, de Forhold, under hvilke han var vokset op, og under hvilke han havde tilbragt de 14—15 Aar, der var forløbne siden han blev Student, 1836.

Johan Lange blev født d. 20. Marts 1818 paa Østedgaard ved Fredericia. Der var øjensynlig botaniske »Anlæg« i hans Moders Familie, og hans Interesse for Planteverdenen er blevet næret ved, at han blev opdraget hos sin Morfader, der var Præst i Vester Skerninge i Sydfyn. Da han var blevet Student, kom han i Huset hos den daværende Professor i Botanik, J. W. Hornemann, som var en Broder til hans Mormor. En Svoger til Hornemann var Etatsraad Jonas Collin, og vist nærmest tilskyndet af ham opgav Lange at studere Teologi, som det oprindelig havde været Meningen, og kastede sig helst og holdent over det botaniske Studium.

Det blev helt naturligt den floristiske Side af Botaniken, som blev Langes Felt, dels var han fra Barnsben kommet ind paa Botaniken ved at færdes i Naturen, samle Planter, bestemme dem og tørre dem, dels var Hornemann og forøvrigt næsten alle Samtidens Botanikere (f. Eks. Elias Fries i Sverige) Floristikere og Systematikere. Den deskriptive Botanik sad i Højsædet.

Ved talrige Ekskursioner i det Frie, ofte sammen med ligesindede unge Mænd, udformede Lange sit Kendskab til den danske Floras Arter. I 1840 stiftede han sammen med 7 Kammerater, hvoraf kan nævnes den senere botaniske Professor A. S. Ørsted, endvidere E. Petit og V. Strøm, et lille Selskab »til fælles Studium af Naturhistorien og til en udvidet Kundskab om Danmarks naturhistoriske Forhold«. Dette lille Selskab foretog

Ekskursioner om Sommeren og holdt Møder om Vinteren og ejede et Herbarium. Nogle Aar efter udvidedes det og antog Navn af »naturhistorisk Selskab«, men da der stadig havde været lagt mest Vægt paa den botaniske Side af Naturhistorien, og da der endvidere var dannet den naturhistoriske Forening i København, blev Selskabet, i hvilket den botaniske Bytteforening, som var dannet i 1844, gik op i 1846—47, omdannet til den botaniske Forening i København, eller som den siden 1908 hedder »Dansk Botanisk Forening«. Lange var saaledes en af vor Forenings Stiftere. Dem, der maatte ønske nærmere Viden om Foreningens Historie, vil jeg henvise til hans Afhandling derom i Foreningens Festskrift (1890).

Efter denne lille Digression vender vi tilbage til Lange. Der var den Gang han blev Student ikke noget, der hed Magisterkonferens i Botanik, saa han tog ingen Eksamen. Han ernærede sig ved at give Undervisning i Naturhistorie. Saaledes var han i 1842—44 Lærer ved Veterinærskolen paa Christianshavn og desuden ved forskellige Skoler. I Sommertiden i 1841 og 1843 var han Lærer ved Landbrugsskolen paa Haraldslund i Jylland og ligeledes om Sommeren i 1846—48 Docent ved Sorø Akademi; det var den Gang, man forsøgte at lave »Højskolen i Sor«. Sommeropholdene i Sorø fik dobbelt Betydning for Lange, thi ikke blot lærte han Floraen dér nøje at kende, men han fandt ogsaa dér sin tilkommende Hustru, sin Kusine, som var en Datter af den botanisk interesserede Lektor J. H. Bredsdorff, Langes Morbroder.

Vi ser saaledes, at Lange i Løbet af godt en halv Snes Aar fik Lejlighed til at færdes i mange forskellige Egne af vort Land. Fra Barnsben kendte han Egnen ved Østedgaard v. Fredericia og Syd-Fyn, saa kom Haraldslund ved Aarhus og dernæst Sorø; endvidere naturligvis Nord-Sjælland, og ved Ekskursioner, bl. a. med Naturhistorie Selskabet, ogsaa fjærnere Landsdele, bl. a. Møen og Lolland-Falster. Overalt hvor han opholdt sig, samlede han Planter til sit Herbarium, og man kan endnu følge hans Færden ved at studere Etiketterne i Botanisk Museums danske Samling, hvor hans Herbarium er havnet. Under hele denne Tid samlede han Materiale til sin danske Flora. Han skrev ikke meget i disse Aar; det var ligesom han koncentrerede sine Kræfter til et Hovedslag. Dog kan nævnes en lille interessant Afhandling »om nogle danske Planters Fordeling og formodede Grænser for deres Udbredelse«, i 1849, hvori vi allerede ser Lange's Interesse for Arternes Udbredelse her i Landet. Det er derfor heller ikke underligt, at hans Haandbog netop i den Henseende bød paa meget nyt. Ja, for os nu til Dags ligger dens største Betydning netop i dens udførlige Angivelser om Arternes Udbredelse. Derover maa vi imidlertid ikke glemme, at Bogens Beskrivelser af Plantearterne var Førstehaands, og at de udmærkede sig ved Klarhed og Koncished. Der er heri et stort Fremskridt fra Hornemann's Plantelære; derimod ligner den maaske mere Hartman's Sveriges Flora. — Kort før Haandbogens Afslutning havde Lange forøvrigt ved en længere Rejse i 1849 i Sverige faaet Lejlighed til at lære Syd- og Midt-Sveriges Plantevækst at kende og stifte Bekendtskab med Datidens svenske Botanikere bl. a. Elias Fries og hans Søn Thore Fries, som han besøgte i Upsala.

Udgivelsen af Haandbogen er en af Milepælene i dansk Botaniks Historie. Den vakte Innteresse hos Botanikere og Amatører for Udforskningen af vort Fædrelands Plantevækst i floristisk Henseende. Man kan sige, at der fra 1850 i en Menneskealder var en floristisk Periode, hvis ubestridte Fører Lange var, og som støttede sig fuldt saa meget til botaniske Amatører som til Fagmænd. Jeg kan nævne Navne som hans Broder M. T. Lange, H. Mortensen, Th. Schiötz, E. Petit o. m. fl.

I 1851, da Haandbogens Udgivelse var afsluttet, blev Lange ansat ved Botanisk Have og samme Aar tiltraadte han en længere Udenlandsrejse. Imidlertid vil jeg i Stedet for at gaa kronologisk frem, hellere fortsætte med Skildringen af hans Virksomhed for Udforskningen af den danske Flora. Interessen for dette Studium var saa levende, at Lange allerede i 1857—59 kunde udsende en 2den og i 1864 en tredie Udgave. Imidlertid var i 1860 første Udgave af E. Rostrup's Vejledning i den danske Flora udkommet, den efterfulgtes i 1864 af andre Udgaver, og siden da er denne nyttige lille Bog kommet i stadig nye Oplag. Uden Tvivl var det dens Fremkomst, som bevirkede en Standsning i nye Udgaver af Lange's Flora. Thi at dette ikke skyldtes en formindsket Iver for det floristiske Studium, derom vidner de mange Afhandlinger af Lange og hans »Skole« om nye Findesteder og om kritiske Arter osv. Det var først i 1886, at Lange kunde begynde Udgivelsen af en helt omarbejdet 4. Udgave. Stoffet var her ganske omordnet bl. a. ved Benyttelsen af et naturligt Plantesystem i Stedet for det Linneiske, og Indholdet var betydeligt forøget. Udgivelsen af denne — den sidste Udgave — var afsluttet i 1888, og Aaret for sin Død (1897) udsendte Lange et lille Tillæg og Rettelser. Endnu er denne Udgave den eneste udførlige Flora over Danmarks Karplanter, og selvom den i flere Henseender virker forældet, er det dog den, vi maa ty til, naar vi ikke vil nøjes med Rostrup's og Raunkiær's Ekskursionsfloraer. Nutiden med deres Gæring og Usikkerhed i Henseende til Forstaaelsen af Arternes Mangeformethed og de smaa Formers Konstans og med de gamle Evolutionsteoriers Utilstrækkelighed egner sig saa vist ikke til en tilfredsstillende Behandling af et Lands Flora. Det store Standardværk for Centraleuropa af Ascherson og Gräbner — der har været under Udgivelse i de sidste 20 Aar — er et af skrækkende Eksempel; det viser, at hvis man vil forsøge at gaa ind paa Arternes Former, maa man ganske opgive at søge at udrede, hvorvidt disse Former er Ydrekaars-Modifikationer eller arveligt fæstede Afvigelser.

I Tilslutning til Omtalen af Lange's Haandbog og dermed sammenhørende mindre Arbejder er der Grund til at pege paa et Par samlende Arbejder om Plantevæksten her i Landet, set fra floristisk Synspunkt, særlig hans Afhandling om Ændringerne i Danmarks Plantevækst (Geogr. Tidsskrift).

Naturligt knyttes til Omtalen af hans Studium af Danmarks Flora ogsaa en Omtale af hans Virksomhed som Udgiver af Flora Danica. I 1857 overtog han ved Liebmann's Død Udgivelsen af dette mægtige Billedværk, vel nok Danmarks største botaniske Indsats. Han besørgede i en Aarrække Udgivelsen af adskillige Hefter og et Par Supplementbind indeholdende nordiske Planter og kunde i 1883 afslutte dette Værk, i hvilket alle danske Plantearter er afbildede. De senere Forskninger har imidlertid bragt saa meget nyt frem, særlig indenfor de saakaldte kritiske Slægter, at det vilde være at ønske, om dets Udgivelse kunde blive genoptaget, eller det kunde faa sig en værdig Efterfølger. — Til Udgivelsen af de forskellige Hefter knyttede Lange kritiske Bemærkninger om de afbildede Planter, og efter Afslutningen udgav han en Nomenclator Floræ Danicæ (1887), hvori der findes en kritisk Oversigt over alle de siden Værkets Begyndelse i 1776 afbildede Planter og et Forsøg paa at identificere dem efter Nutidens Fordringer.

Jeg har dvælet saa længe ved Lange's Betydning for den danske Flora, baade fordi det er dér hans Hovedvirksomhed ligger, og fordi denne Forskningsretning har størst Interesse for Botanisk Forening. Jeg kommer nu til hans andre Forskningsfelter.

I nær Tilslutning til hans Virksomhed som Flora danica's Udgiver er hans Arbejder over Grønlands Flora. Allerede i 1857 findes i Rink's Grønland en Oversigt over Grønlands Planter, og siden da arbejdede han med dette Lands Flora, saaledes at han i 1880 kunde udgive en »Conspectus Floræ Groenlandicæ«, hvortil i 1887 sluttede sig et Tillæg. De talrige danske Undersøgelsesrejser i Grønland hjembragte ofte Samlinger, hvis Bearbejdelse foretoges af Lange, og som Resultat af denne Bearbejdelse fremkom »Conspectus«, et grundigt floristisk Arbejde, endnu Hovedkilden til vort Kendskab til dette Lands Flora, og et af Hovedværkerne for den arktiske Flora. Talrige af de deri omtalte Arter findes afbildede i Flora Danica. Der eksisterer desuden en af Lange sammenstillet Flora Groenlandica, omfattende de grønlandske Planter, som er afbildede paa Flora Danica Tavler. — I Parentes bemærket, besørgede Lange flere lignende Specialsamlinger af visse af Fl. Dan.'s Tavler. —

Lange's Syslen med Danmarks og med Grønlands Flora og derved naturligt ogsaa med de skandinaviske Landes Flora gjorde ham efterhaanden til en anerkendt floristisk Autoritet, hvad den nordeuropæiske Flora angik, og hans Bistand og Raad blev tit og ofte udbedt af fremmede Landes Florister, f. Eks. i høj Grad af engelske som C. Babington, o. a.

Der er imidlertid en helt anden Flora, for hvilken Lange har haft lige saa stor Betydning, det er den spanske. Dermed hænger det saaledes sammen. Efter Udgivelsen af sin Haandbog 1851 fik Lange offentlig Understøttelse til en Studierejse, og i 1851—53 opholdt han sig dels nogen Tid i Syd-Frankrig dels i Spanien, som han krydsede igennem ved talrige Rejser. Han foretog herunder meget omfattende Indsamlinger af Herbariemateriale; ja, de efterladte Samlinger viser, at han maa have været en endog meget flittig Samler. Disse Samlinger bearbejdede han efter Hjemkomsten, og da Spaniens Flora var ret tarveligt udforsket, fremkom der meget nyt. Han publicerede en Del af sine systematisk-floristiske Resultater i en Række Afhandlinger, Pugillus plantarum imprimis hispanicarum I—IV 1860—65 i Vid. Medd.; men Hovedparten af hans Arbejde nedlagdes dog i det store Værk Prodromus Floræ Hispanicæ I (1861)—III (1880), som han og Bøhmeren Willkomm udgav. En Del af Arbejderne blev afbildet i et smukt Folioværk (1864). Prodromus Floræ Hispanicæ er endnu stadig Hovedværket for Spaniens Flora.

Hvor anset Lange var som Kender af den spanske Flora, fremgaar bl. a. af, at der stadig tilsendtes ham Planter fra den spanske Halvø til Studium og Bestemmelse, saaledes at han kunde publicere en lille Serie Afhandlinger derom (Diagnoses plantarum peninsulæ ibericæ novarum etc. 1878—93, i Vid. Medd.). —

Vi har nu lært Joh. Lange at kende som den grundige Kender af tre Floraomraader. Han var udpræget floristisk Systematiker; men at han dog ikke var helt uden Forstaaelse af biologiske og morfologiske Forhold, derom vidner flere mindre Afhandlinger f. Eks. om Efteraarsknopperne hos Epilobium-Arterne, om de tveformede Frø hos Atriplex hortensis og om Frøenes Form og Skulptur hos beslægtede Arter i forskellige Slægter. Her kan ogsaa nævnes hans fænologiske Arbejder over Træernes Løvspring, Blomstring og Løvfald. — Ja endog i Plantefysiologien har Lange sat sig et lille Minde ved at danne det danske Ord »Saftspænding« for Begrebet Turgescens.

Hvad der ellers er at fortælle om Lange's botaniske Produktion, omtales lettest i Tilslutning til en kort Redegørelse for hans Levnedsløb efter 1850.

I 1851 var han, som lige nævnt tidligere, bleven ansat ved Botanisk Have som Assistent og Bibliotekar, en Stilling, han praktisk set først kom til at virke i ved sin Hjemkomst 1853 fra Spanien, og som han indehavde, til han i 1858 blev Lærer ved Veterinær- og Landbohøjskolen. En Overgang var han tillige Docent ved Polyteknisk Læreanstalt.

Da Liebman døde 1856, blev Lange konstitueret som Direktør for Botanisk Have og virkede som saadan i 20 Aar. I den Tid falder Havens og Museets Flytning fra Charlottenborg til den nuværende Plads, og Lange har en ikke ringe Del af Æren for den smukke Haves Anlæg. Museet derimod blev uagtet Lange's Anstrængelser ikke saa tilfredsstillende bygget som ønskeligt var.

Lange udførte et stort Arbejde med at bestemme og revidere Havens Planter, et Arbejde til hvilket hans hele Anlæg og Uddannelse gjorde ham særligt skikket, I de aarlige Kataloger over Frø, som Haven udsendte (Index seminum etc.), har han beskrevet en ikke ringe Mængde nye Arter og Former, et Udvalg af hvilke senere blev udførligere behandlede og ofte afbildede i en Række Afhandlinger i Botanisk Tidsskrift. Hans særlige Interesse for Cratægus-Slægten førte ham endog til en Revision af denne, der resulterede i en større Afhandling, der udkom særligt i 1897, et af hans sidste Arbejder.

Lange var Direktør for Haven, medens A. S. Ørsted var Professor botanices i 1862—72, men efter at Didrichsen i 1875 var blevet Professor, blev Lange i 1876 brat afskediget af den daværende Kultusminister Fischer, og i det nu følgende Aarti var der en Nedgangstid for Haven og for Museet.

Ved Landbohøjskolen virkede Lange fra 1858 til 1893, altsaa i 35 Aar. Hans Virksomhed dér var jo hovedsagelig Undervisning; den førte ham ind paa Studier af dyrkede Træer og Buske, hvorom han har skrevet flere Afhandlinger i forstlige og Gartner-Tidsskrifter. Ogsaa om Landbrugets Planter har han skrevet adskilligt, bl. a. en Bog om danske Foderurter i flere Udgaver, ja endog om Plantesygdomme finder man et Par Artikler fra hans Haand. — Hans Forelæsninger, der foreligger autograferede, vidner om hans Grundighed, dette gælder særlig hans Dendrologi, men forekommer os noget tørre.

Endnu bør nævnes, at hans lange administrative Virksomhed gjorde ham vel skikket til at skrive den botaniske Haves Historie, ligesom vi har hans i Begyndelsen nævnte Artikel om den botaniske Forenings Historie.

Jeg har omtalt de første Faser af denne sidste, og skal her tilføje, at efter at Foreningen i 1848 havde faaet Navn, kom der en trang Tid for den, indtil den i 1865 fik en ny Start, og ogsaa denne kan vi takke Lange for. Denne Genfødelse gav sig Udslag i Udsendelsen af 1ste Hefte af Botanisk Tidsskrift, som jo nu kan se tilbage paa 34—35 statelige Bind. Lange var fra 1865 til 1893 uafbrudt Formand, og hans aldrig svigtende Interesse, hans Energi og Optimisme har ført vor Forening uskadt gennem Tidernes Omskiften. Det var kun velfortjent, at han, da han paa Grund af Alder nedlagde sit Formandshverv, blev valgt til Æresmedlem. Ingen dansk Botaniker har haft saa stor Betydning for vor Forening som Johan Lange. Lad os mindes ham med Tak for, hvad han har været for Dansk Botanisk Forening og for den store og blivende Indsats, han har ydet i den botaniske Videnskab, særlig den danske Flora's Udforskning.[1])

Mødet d. 6. April 1918.

Mag. sc. **C. Ferdinandsen**: Forsøg og Undersøgelser vedrørende Marktidselen.

I den paafølgende Diskussion deltog Prof. Warming, Direktør Dorph-Petersen, Prof. Raunkiær, Dr. Winge og Dr. Henn. Petersen.

Mødet d. 20. April 1918.

Professor **C. Raunkiær**: Om Talforholdet mellem højre og venstre hos Bønner.

I Diskussionen deltog Prof. Ravn, Dr. Boysen Jensen, Prof. Kolderup Rosenvinge og Dr. Winge.

Dr. **Ove Paulsen**: Cactus-Arterne paa de tidligere danskvestindiske Øer. Med Forevisning af levende og tørret Materiale.

Hertil Bemærkninger af Prof. Warming og Prof. Kolderup Rosenvinge.

Ordinær Generalforsamling d. 9. Februar 1918.

Tilstede: C. Christensen, Claudi Hansen, Boye Petersen, Boysen Jensen, Didrichsen, Dorph Petersen, A. Feilberg, Ferdinandsen, Franck, Frandsen, Grøntved, Frk. E. Hansen, Fru Helms, Jansen, K. Jessen, Juul, Kolderup Rosenvinge, A. Lange, Jul. Lassen, Lindhard, Müller, C. Olsen, Oppermann, Ostenfeld, O. Paulsen, Erik Petersen, Henn. Petersen, V. A. Poulsen, F. K. Ravn, Steenberg, Taaning, W. Thomsen, Warming, Wiinstedt, Winge. Som Gæster: Professor Dr. E. Baur fra Berlin (Potsdam), Prof. Dr. H. Nilsson-Ehle fra Lund, Dr. Å. Åkerman fra Svalöf og Kand. C. Hallqvist og C. Hammarlund fra Weibullsholm ved Landskrona; endvidere Prof. A. Krogh, Forsøgsassistent K. Iversen, Tystofte og Miss I. Leitch.

---

[1]) I Botanisk Tidsskrift Bd. 22. for 1899 findes der en udmærket og sympatetisk Artikel af Prof. O. G. Petersen »Til Minde om Johan Lange«, og Lange's Hjem, der var Midtpunktet for en stor Kreds — hvoriblandt ogsaa Botanikere —, er skildret med stor Kærlighed i Bogen »Johan Lange, Hans Hustru Eline Lange og deres Hjem« 1914. Jeg har med Vilje afholdt mig fra at berøre Lange's sympatetiske Person, da mit personlige Kendskab til ham var altfor flygtigt og ubetydeligt.

Kontorchef O. Jansen valgtes til Dirigent.

1. Formanden, Prof. Kolderup Rosenvinge aflagde Beretning om Foreningens Virksomhed i 1917.

Der var holdt 12 Møder med 21 Foredrag af 10 Foredragsholdere. — Følgende Ekskursioner var afholdt: 1. til Borup-Hvalsø d. 10. Juni med 20 Deltagere, 2. til Jonstrup Vang og Søndersøen d. 17. Juni med 8 Deltagere, sammen med Naturhistorisk Forening for Sjælland, 3. til Jungshoved, 1.—2. Juli, med 14 Deltagere, 4. til det nordlige Thy, 22.—25. Juli med 12 Deltagere, 5. til Hundested, 2. Septbr. med 9 Deltagere, 6. til Lave Skov ved Sletten, 16. Septbr. med 14 Deltagere, 7. til Strandskoven ved Køge og Vallø-Egnen, 30. Septbr., med 16 Deltagere. Beretningerne findes trykt i dette Bind S. 155—172. — Af Tidsskriftet var udkommet 35. Binds 3. Hefte (Fortsættelse af Warmings »Skovene«), 34. Binds 7. Hefte og 36. Binds 1. og 2. Hefte. Af Dansk Botanisk Arkiv var udgivet Bd. 2 No. 7 (Jacob E. Lange: Studies in the Agarics of Denmark, Part III. Pluteus, Collybia, Inocybe) og Bd. 3 Nr. 1c (F. Børgesen: The Marine Algæ of the Danish West Indies III. Rhodophyceæ 3). — Medlemsantallet var d. 1. Januar 1918 1 Æresmedlem, 25 korresponderende, 221 danske og 35 udenlandske Medlemmer (imod henholdsvis 2, 26, 207 og 33 for et Aar siden. I Aarets Løb var Foreningens Æresmedlem, Pastor Deichmann Branth og Foreningens korresponderende Medlem Professor emer. S. Berggren afgaaede ved Døden. — Tidsskriftbyttet har paa Grund af Krigen været noget stagnerende; der er ingen nye Forbindelser kommet til. I Fjor var Forbindelsernes Antal 118. — Fra Udvalget for Naturfredning var indkommet en Beretning, som oplæstes (se S. 184).

2. Kassereren, bot. Gartner A. Lange, fremlagde det nedenfor gengivne reviderede Regnskab, for hvilket der blev givet Decharge.

Formanden omtalte Bestyrelsens Bestræbelser for at afhjælpe Foreningens vanskelige økonomiske Stilling, med et stort Underskud og stærkt stigende Trykningsudgifter. Han bebudede, at der vilde blive udsendt Opfordring til Medlemmerne om at yde frivillige Bidrag.

3. Kassereren forelagde Budgettet for 1918, som vedtoges.

4. Følgende Ekskursioner i 1918 vedtoges: 1) I Forsommeren til Syd-Samsø (2 Dage), Uggeløse Hegn, Sandbjerg Dal; 2) i Højsommeren, til Egnen ved Skanderborg, hvortil Kontorchef Jansen havde indsendt en Plan. Desuden forelaa en Indbydelse fra Indehaveren af Langesø Plantage, Hr. N. W. Larsen i Nordsjælland til at besøge denne en Dag i den kommende Sommer.

5. Som Formand genvalgtes Prof. Kolderup Rosenvinge og som Medlemmer af Bestyrelsen genvalgtes Mag. Ferdinandsen og Dr. O. Paulsen. Bestyrelsen har derefter samme Sammensætning som i Fjor (Se S. 21).

6. Som Revisorer genvalgtes Mag. A. Didrichsen og Kontorchef O. Jansen.

7. Dr. C. H. Ostenfeld aflagde den nedenfor S. 187 trykte Beretning fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse.

Regnskabsoversigt for Aaret 1917.[1]

Indtægt:	Kr.	Øre
Kassebeholdning	255	97
Restancer	26	65
Medlemsbidrag, Abonnement	1499	00
Statstilskud til Tidsskrift	800	00
— til Ekskursioner	400	00
Tilskud fra Classenske Fideikommis til Prof. Warmings »Skovene«	500	00
Tilskud fra Grundfondet	40	00
Gave fra Fuldmægtig Leisner til Ekskursionshjælp	50	00
Salg af Tidsskriftet og Arkivet	265	91
Salg af alfab. Liste	2	00
Andet Bogsalg	148	15
Renter	8	86
Sum...	3996	54

Udgift:	Kr.	Øre
Tidsskriftet og Arkivet	3221	63
Møder	141	07
Ekskursioner	365	72
Naturfredning	25	00
Administration	80	83
Kassebeholdning	162	29
Sum...	3996	54

Hammer Bakker.

Indestod 1/1 paa Sparekassebog	779 22	
Rente i Aarets Løb	24 43	
		803 65
Skatter ÷ Forpagtningsafgift		109 39
Sum...		694 26

Status:

Aktiver:	Kr.	Øre
Kassebeholdning	162	29
Restancer	67	00
Hammer Bakker, Kapital	694	26
Saldo	2346	71
Sum	3270	26

Passiver:	Kr.	Øre
Gæld til Thiele's Bogtrykkeri	189	25
Gæld til Bianco Luno's Bogtr.	3081	01
Sum...	3270	26

Januar 1918.

Axel Lange.

---

[1] Angaaende det til den topografisk-botaniske Undersøgelse bevilgede Statstilskud se S. 187.

Grundfondets Regnskab.

Indtægt:	Kr.	Øre	Udgift:	Kr.	Øre
Kassebeholdning fra 1916 ...	137	23	Køb af 1 Østifternes Kreditkasse Obligation...........	188	79
Medlemsbidrag	40	00	Tilskud til D. B. F..........	40	00
Renter af Obligationer	84	40	Kassebeholdning	38	10
Renter i Sparekassebog	5	16			
Sum...	266	89	Sum....	326	87

Status:

	Kr.	Øre
Københavns Kreditforenings 4 % Obligation.....................	2000	00
Østifternes Kreditkasse 4 % ½ Obligation..........................	200	00
Kassebeholdning..	38	10
Sum...	2238	10

Januar 1918. **Axel Lange.**

14. Beretning (for Aaret 1917) fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse af Danmark.

(Beretningen afgivet paa Dansk Botanisk Forenings Generalforsamling d. 9. Februar 1918).

I det forløbne Aar er der arbejdet videre paa Sammenstillingen af det store, snart i sin Helhed foreliggende Materiale af Lister og Literaturdata; men det viste sig snart, at det var umuligt at naa til nogen Afslutning inden April 1918, til hvilken Tid vor nu løbende, 2-aarige Bevilling ophører. Komiteen henvendte sig derfor til Dansk Botanisk Forenings Bestyrelse og forelagde den Sagen, og Bestyrelsen indsendte derpaa en Ansøgning til Undervisningsministeriet om at søge optaget paa Finanslovforslaget for 1918—19 en ny og uigenkaldelig sidste 2-aarig Understøttelse til Afslutning af Sammenarbejdningen af Undersøgelsens Materiale. Ministeriet stillede sig velvilligt hertil, og første Del af den ønskede Bevilling findes optaget paa Finanslovforslaget, saaledes at der er grundet Haab om, at den vil blive vedtaget.[1])

Komiteen mener, at det, forudsat at den ønskede Bevilling opnaas, vil være muligt at fuldføre Sammenstillingen af hele Materialet i Hovedkataloget, saaledes at det kan anvendes til egentlig Bearbejdelse med Offentliggørelse for Øje.

Katalogiseringsarbejdet er i 1917 blevet fortsat af Afdelingsgeolog cand. mag. Knud Jesssen, Undersøgelsens Assistent, og af Mag. sc. Johs. Grøntved. Operasanger K. Wiinstedt og Lærer og Løjtnant M. P. Christiansen har en Tid lang været beskæftiget med en foreløbig Ordning af Floralisterne, hvorved disse, Distrikt for Distrikt, er sammenarbejdede i overskuelig alfabetisk Form parat til Indførelse i Hovedkataloget. I dette er nu indført Listematerialet fra Distrikterne 1—11, 16—20, 23—26 og 28—34, d. v. s. Fyn med omliggende Øer, Samsø og de tre Fjerdedele af Jylland. Desuden har Lærer M. P. Christiansen assisteret med Gennemgangen af en Del floristisk Literatur. Gennemgangen af denne kan nu i det store og hele siges at være afsluttet.

---

[1]) Senere Tilføjelse: Paa Finansloven for 1918—19 er der bevilget Foreningen et Beløb af 2000 Kr. som 1ste Del af en 2-aarig Bevilling paa ialt 3500 Kr. til endelig Afslutning af topografisk-botaniske Undersøgelser i Danmark.

Adjunkt Poul Larsen, Aarhus har faaet tilsendt alt vort Listemateriale fra Distrikterne 21, 22a og 22b (Aarhus-Egnen og Djursland), og har lovet at foretage en Sammenarbejdelse af dette med de af ham selv tilvejebragte fuldstændige Floralister fra disse Egne, og paa samme Maade har Lærer L. Saunte, Maribo lovet at sammenarbejde sine egne Floralister fra Lolland (Distr. 35—36) med allerede foreliggende Optegnelser fra denne Ø og med den Lolland vedrørende floristiske Literatur.

Der er i Aarets Løb indsendt en stor Mængde til Dels meget fyldige Plantefortegnelser fra mange Egne af Landet, og der kan nu kun ventes ganske faa nye Lister. Indsendelsen af Planter til Revision har været ret ubetydelig, ialt er der dog indgaaet c. 100 Ekspl. i Botanisk Museums danske Herbarium.

Hermed følger en Fortegnelse over indsendte Floralister i Aaret 1917—18:

Distr. 1. C. Ferdinandsen og Ø. Winge: Frederikshavns Egnen, en anselig Liste.
Distr. 4. En Liste er indsendt fra A. Chr. Thomsen.
Distr. 6. J. Gandrup: Anselige Lister fra Kollerup Sogn, Kettrup og Klim Bjerg.
— Poul Larsen: Hillerslev Herred, en meget anselig Liste.
Distr. 7. A. C. Hoppe: Hvidbjerg-Lyngs Sogne.
Distr. 9. Johs. Grøntved, en næsten fuldstændig Fortegnelse.
Distr. 10. — — : Den sydlige Halvdel, en fyldig Liste.
Distr. 13. Poul Larsen: Den sydlige og østlige Del af Distriktet, fyldig Liste.
— C. H. Ostenfeld: En Planteliste fra Haslund Krat.
Distr. 15. J. Lind: Fjends Herred, en meget udførlig Liste
Distr. 18. P. Larsen: Distriktets sydlige Del } begge større Lister.
Distr. 19. — — : Sønderomme-Fladen
Distr. 22. A. Lange: Planteliste fra Øen Hjelm.
Distr. 23. Jul. Lassen: Samsø's Flora, en fuldstændig Flora over Samsø og omliggende Smaaøer undt. Tunø.
— A. Lange: Flora for Øen Tunø.
Distr. 24. J. Fischer: Bjerre Herred.
Distr. 25. P. Larsen: Det nordvestlige Hjørne.
— K. Wiinstedt: Munkebjerg, Trelde Næs etc., spredte Notater.
Distr. 27. Johs. Grøntved: Spredte Notater 1914—17.
Distr. 28. M. P. Christiansen: Gamborg-Egnen, meget udførlig Liste.
— Svend Andersen: Assens-Egnen, meget udførlig Fortegnelse.
Distr. 30. J. Gandrup: En fuldstændig Planteliste fra Romsø i Store Bælt.
Distr. 32 Peter A. J. Petersen: Avernakø, en anselig Liste.

Distr. 36. C. H. Ostenfeld: Optegnelser fra Guldborg-Egnen, bl. a. Øen Viksø.
Distr. 37. M. P. Christiansen: Dyrefod ved Falsters Nordkyst.
Distr. 38. — — :Bogø, en meget anselig Liste.
— K. Wiinstedt: Møens Klint, Smaanotater.
Distr. 39a. M. P. Christiansen: Masnedø med Kalvø, en udførlig Liste.
— Joh. Grøntved: Knudshoved, en fyldig Planteliste.
— Knud Jessen: Køng Mose.
— C. H. Ostenfeld: Jungshoved-Halvøen, en anselig Liste, optegnet paa Bot. Forenings Ekskursion dertil 1917.
Distr. 39b. Eiler Höeg: Fakse-Haslev-Egnen, spredte Notater.
— K. Wiinstedt: En mindre Liste.
Distr. 41. Eiler Höeg: Herlufsholm-Egnen, spredte Notater.
Distr. 42. K. Wiinstedt: Sejrø, en fuldstændig Flora.
Distr. 44. Eiler Höeg: Horns Herred, især omkr. Jægerspris, en meget betydelig Liste.
Distr. 44. C. Jensen: Hvalsø-Egnen, en meget udførlig Liste.
— K. Wiinstedt: Den midterste Del af Hornsherred, en meget stor Liste.
Distr. 45a og b. Ekskursioner i Nordsjælland 1917 af Axel Lange.
Distr. 45b. Frk. K. Ravnkilde, en Liste fra Hornbæk og Hellebæk.
Distr. 45c. K. Wiinstedt: Bregnerød Overdrev S. f. Frederiksværk.
Forskellige Distrikter: C. Jensen, spredte Optegnelser.

I Juni Maaned rettede Komiteen følgende Henvendelse til 471 Ejere og Bestyrere af større Skovarealer i Danmark:

»I en Aarrække har undertegnede af »Dansk botanisk Forening« nedsatte Komité ledet en topografisk-botanisk Undersøgelse af Danmark, d. v. s. en Undersøgelse, hvis Formaal det er at samle detaljerede og omfattende Oplysninger om de danske Blomsterplanters Udbredelse og Forekomst i alle Landets Egne.

Ved velvillig Assistance fra en Mængde interesserede Personer rundt om i Landet samt ved Udsendelse af Undersøgere er der tilvejebragt et stort og værdifuldt Materiale, som for Tiden sammenarbejdes og bringes i ensartet Form. Det har herved vist sig, at Oplysningerne om Forekomten af Træer og Buske ikke er saa fyldige som ønskeligt, og for at bøde paa denne Mangel tillader vi os at henvende os til Dem med Anmodning om at meddele os saa fyldige Oplysninger som muligt vedrørende de paa omstaaende Skema stillede Spørgsmaal.

Vi antager, at det er unødvendigt overfor Dem nærmere at redegøre for den Betydning, en nøjagtig og detaljeret Kundskab om Planternes, specielt Træers og Buskes Udbredelse her i Landet har saavel i videnskabelig som i andre Henseender.

Vi vilde være Dem taknemmelig for at modtage Skemaet tilbage i udfyldt Stand inden 1ste Oktober 1917 og beder Dem paa Forhaand modtage vor bedste Tak for Deres Støtte i denne Sag«.

Derefter fulgte en Fortegnelse paa 100 Træer og Buske, om hvilke det ønskedes oplyst, om de forekom vildtvoksende eller plantede samt om de var almindelige eller sjældne, og endvidere om muligt andre Oplysninger, f. Eks. om Planten havde forvildet sig efter at være indført ved Saaning eller Plantning.

Professor A. Oppermann ledede det ret betydelige Arbejde med Udsendelsen af dette Skema.

Til Trods for at Forstmændenes Tid i den forløbne Sommer var i særlig Grad stærkt optaget paa Grund af de unormale Brændselsforhold, indkom der dog et betydeligt Antal udfyldte Skemaer — nemlig 163 — fordelt over hele Landet; dog naturligvis flest fra de østlige Dele. Mange giver meget værdifulde Oplysninger, og med hele dette Materiale besidder Undersøgelsen nu et tiltrængt Supplement til vor Viden om Udbredelse og Forekomst af vore Buske og Træer, Arter, som Botanikerne i Almindelighed ofte er tilbøjelige til at negligere noget. Dette gode Reslutat, som i høj Grad øger vort Materiales Værdi, har kun en Gêne, nemlig, at det ogsaa øger vort Arbejde med at faa det hele sammenstillet. Forhaabentlig skulde det dog ikke resultere i, at vi ikke naar til Ende med Sammenstillingen af Listerne indenfor den angivne Tidsfrist.

Den topografisk-botaniske Undersøgelse.

Det til Komitéens Raadighed stillede Statstilskud — 3000 Kr. — for Finansaaret 1917—18 er blevet anvendt paa følgende Maade:

Assistentens Lønning	1200.00
Honorarer for Katalogisering	1362.95
Understøttelser til supplerende Rejser	250.00
Udgifter til Trykning, Porto og Papir	187.00
	Kr. 3000.05

København, den 31. Marts 1918.

P. K. V.
C. H. Ostenfeld.

Mindre Meddelelser.

Udvalget for Naturfredning

har ved sin Formand, Museumsdirektør V. Hintze meddelt Bestyrelsen for Dansk Botanisk Forening nedenstaaende Oversigt over sin Virksomhed i 1917.

Naturfredningsloven.

Udvalget tilsendte i Februar det af Landsthinget til Udarbejdelse af Loven nedsatte Udvalg en Anmodning om at ville foranledige en Ændring i Lovens Ordlyd, saaledes at det ikke alene blev Plante- og Dyre-Arter, som kunde fredes men ogsaa enkelte Individer. Rigsdagen tog vor Henvendelse til Følge idet Ordene: Plante- og Dyre-Arter i Lovforslagets § 1, 3. Linie i den endelige Lov var ændret til Planter og Dyr.

Valg af Medlemmer til Naturfredningsraadet.

Under 10. Maj 1917 tilskrev Udvalget Justitsministeriet og anmodede — dette samtidig med at der blev gjort Rede for Udvalgets Dannelse og Virksomhed — om at der maatte blive tildet det Ret til at fremsætte Forslag med Hensyn til Udnævnelsen af de to Medlemmer af »Naturfredningsraadet«, som beskikkes af Justitsministeriet. Dette Ministerium svarede under 28. Juni bejaende paa Udvalgets Anmodning, og Udvalget indstillede derefter Professor i Skovbrug ved Landbohøjskolen J. Helms til dette Hverv, hvilken Indstilling toges tilfølge.

Undervisningsministeriet har, efter Indstilling af Universitetet og Danmarks geologiske Undersøgelse, udnævnt to af Medlemmerne af Udvalget for Naturfredning, nemlig Museumsinspektør V. Hintze og Museumsinspektør C. H. Ostenfeld til Medlemmer af Naturfredningsraadet.

Fredning af Møens Klint.

Udvalget bemyndigede to af sine Medlemmer, Formanden Kammerherre P. E. Müller og Museumsinspektør Hintze, til at foretage en Rejse til Møens Klint for paa Grundlag heraf at kunne udarbejde en Henvendelse til Præstø Amts Fredningsnævn om en effektiv Fredning af Møens K,lint.

Udvalget har derefter 1. Juli 1917 til nævnte Fredningsnævn indsendt en længere Redegørelse med Forslag til Fredning af visse nærmere betegnede Dele af Klinten og Klinteskoven. Det foresloges i denne Skrivelse, at der fredes:

1) Kridtklinten, med mellemliggende Fald, Sand- og Lerpartierne i hele dens Udstrækning fra Klintholms Skel mod Liselund i Nord til »Ørekulen« i Syd med dertil hørende Strandbred og Forstrand, samt en Bræmme af det tilstødende Areal ovenfor Klinten.
2) Klinteskoven i en Strækning af c. 1 km.'s Bredde fra Klinten at regne, i Vest begrænset af en saa simpel og naturlig Linie som muligt, indlagt paa et med Forslaget følgende Generalstabskort.
3) To Partier udenfor Klint og Klinteskov nemlig: Arealet, der fra Klinteskovens Nordgrænse strækker sig langs Klinten til Klintholm Skel mod Liselund (»Jydelejet« og »Slotsbankerne«) og Arealet »Høvdblege«, beliggende syd for den Del af Klinteskoven, som benævnes »Bjærgene«.

Fredningen bør for Klintens Vedkommende bestaa i absolut Forbud mod al Brydning eller Gravning af Kridt, Ler, Grus, Sand, Flint o.s.v. i selve Klinten og Bortførsel af dette Materiale fra Strandbred og Forstrand. Endvidere i Forbud imod Bortfjærnelse af eller Beskadigelse af Plantevæksten paa Klinten og i Faldene. For Klinteskovens Vedkommende bør Fredningen navnlig bestaa i Skovens Behandling som Værnskov, i hvilken ingen Del af Arealet maa blottes ved større sammenhængende Hugster, og i hvilken den naturlige Skovvegetation bevares. Herom indeholder Forslaget nærmere Anvisning.

Fredningen af de andre nævnte Arealer maa bestaa i et Forbud mod al Dyrkning af Jorden samt mod Skovning og Hugst eller Kridt-, Grus- og Lergravning.

Paa ingen af de til Fredning bestemte Dele maa Opførelse af Bygninger finde Sted.

Endelig foreslaas Fredning af en Række for Lokaliteten ejendommelige og tildels sjældne urteagtige Planter, og Fredningsbestemmelserne, navnlig med Hensyn til Klinteskovens Behandling, foreslaas stillet under et sagkyndigt Tilsyn.

Det er Udvalget bekendt, at Sagen fra Fredningsnævnet har været forelagt Naturfredningsraadet, der skal have udtalt sig i Overensstemmelse med Udvalgets Forslag.

Brejninggaards Krat.

Da Udvalget havde bragt i Erfaring, at Brejninggaards Krats (Ringkøbing Amt) Fremtid syntes usikker, lod det denne interessante Levning fra Fortiden af Vestjyllands gamle Skove undersøge af Udvalgets Medlem, Dr. A. Mentz, og efter fra denne at have modtaget nærmere Oplysninger, som godtgjorde, at dette Krat fortjener Fredning, har Udvalget tilskrevet tre der paa Egnen bosiddende Mænd: Seminarieforstander Jeppesen, Forstander Voigt og Plantør Chr. Nielsen, hvilke Personer af Udvalget antoges at nære Interesse for Sagen, og opfordret dem til overfor Fredningsnævnet i Ringkøbing Amt at foreslaa Fredning af dette Krat, idet Udvalget har meddelt Adressaterne nærmere praktiske Anvisninger til Sagens Fremme.

Hugst af Ener i Fosdalen.

Fra Lerup Tranum Kommune var der i Sommer sendt et Andragende til Landbrugsministeriet om Tilladelse for Kommunens Beboere til i Fosdalen at hugge Enebærris til Kurvebinding.

Ministeriet sendte Sagen til Udvalgets Erklæring, og efter hos Sagkyndige (Klitinspektøren og Overklitfogeden) at have indhentet forskellige Oplysninger, svarede Udvalget Ministeriet, at det ikke kunde tilraades, at en saadan Tilladelse gives. Ministeriet har derefter meddelt Udvalget, at det har sendt Afslag paa Andragendet.

Udvalget har til sit Arkiv ved Dr. A. Mentz' Foranstaltning erhvervet 6 større Fotografier af Skovvegetationen i Hald Egeskov.

Udvalgets Sammensætning.

Da Kammerherre Müller paa Grund af Alder ønskede at fratræde sin Stilling som Formand indenfor Udvalget, har dette ved Mødet d. 19. Oktober valgt Museumsinspektør V. Hintze til Formand. Kammerherre Müller vedbliver at have Sæde i Udvalget.

Botanisk Rejsefond.

Der har i 1917 været en Renteindtægt af 404 Kr. 68 Øre. Ligesom i det foregaaende Aar er der ikke hævet Renter af de russiske Jernbaneobligationer. I Aarsbidrag er der fra 8 Medlemmer indkommet 76 Kr. I Rejseunderstøttelser er der uddelt 375 Kr., nemlig 75 Kr. til Kommunelærer J. Gandrup til Undersøgelse af Romsø, 75 Kr. til Mag. sc. J. Grøntved og Afdelingsgeolog K. Jessen til Undersøgelse af »Storkøbenhavns« Flora, 75 Kr. til Lærer P. J. Lund i Hjørring til bryologiske Undersøgelser i Holbæk-Egnen og 150 Kr. til Mag. sc. C. Olsen til Studiet af danske Egeskoves og Egetræers Bundflora. Der vil i 1918 blive uddelt 350 Kr. i Rejseunderstøttelser.

Prisopgave.

Det kgl. danske Videnskabernes Selskab har udsat følgende Prisopgave for det Thottske Legat (Pris 800 Kr.).

En floristisk og økologisk Undersøgelse af en Del »Overdrev« og lignende Lokaliteter.

Indleveringsfrist indtil 31. Oktober 1919.

Personalia.

Museumsinspektør Dr. C. H. Ostenfeld er bleven valgt til Formand for det i Henhold til »Lov om Naturfredning« nedsatte Naturfredningsraad.

Den Schibby'ske Præmie for 1917 er af Dansk Naturhistorisk Forenings Bestyrelse tildelt Dr. Ø. Winge.

Museumsdirektør, Dr. C. H. Ostenfeld har af det franske Akademi faaet tildelt Prix Desmazières for 1917 (1600 frcs) for det i Videnskabernes Selskabs Skrifter trykte Arbejde om de danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901, Phytoplankton og Protozoer (1913—1916).

Professor O. G. Petersen fyldte d. 26. Marts 1917 70 Aar. I den Anledning indfandt Bestyrelsen for Dansk Botanisk Forening sig som Deputation i hans Bolig og bragte ham ved sin Formand, Foreningens Lykønskning og Tak, særlig for hans Virksomhed i Foreningen.

Dr. Henning E. Petersen er fratraadt som Referent ved Just's Botanischer Jahresbericht, og Mag. sc. Johs. Grøntved er tiltraadt i hans Sted. Ligeledes er Dr. C. H. Ostenfeld fratraadt Botanisches Centralblatt som Redaktionsmedlem og Mag. sc. C. Christensen indtraadt i hans Sted.

Chr. Grønlund og Hustrus Legat for 1917 er tildelt Stud. mag. Johs. Gandrup.

Professor Dr. W. Johannsen har, efter Indbydelse af Komiteerne for Samarbejde mellem Nordens Universiteter i Kristiania og i Trondhjem holdt Forelæsninger over Arvelighedsspørgsmaal i de to nævnte Byer i Tiden fra 21. Januar—14. Februar 1918.

Professor Dr. O. G. Petersen har taget sin Afsked som Professor i de botaniske Fag ved Landbohøjskolen fra 1. April 1918 at regne. Som hans Efterfølger er fra samme Tid udnævnt Museumsinspektør, Dr. C. H. Ostenfeld.

I Anledning af 100-Aarsdagen for Professor Johan Langes Fødsel d. 20. Marts 1918, lagde Foreningen en Krans paa hans Grav.

Ny Litteratur.

E. Rübel, C. Schröter, H. Brockmann-Jerosch: Programme für geobotanische Arbeiten. (Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 2; pflanzengeographische Kommission der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft) Zürich 1916. 28 S. Pris: 1 Fr.

Det schweiziske Naturforskerselskab har nedsat en plantegeografisk Kommission, hvis Opgave det er i alle Maader at fremme en plantegeografisk Undersøgelse af Schweiz eller, som det i dette lille Arbejde kaldes, geobotaniske Undersøgelser. Det nye Ord, Geobotanik, der betyder det samme som Plantegeografi, forsvares med, at »det er en botanisk Videnskab, som først og fremmest dyrkes af Botanikere og ikke af Geografer«.

Til Fremme af sit Formaal har Kommissionen tidligere udgivet »Vorschläge zur geobotanischen Kartographie« af Dr. Ed. Rübel, hvori der fremsættes Forslag til ensartet Kortlægning. Den her omtalte Pjece bringer en Mængde Forslag og Anvisninger til Brug for fremtidige schweiziske Plantegeografer. Der lægges mest Vægt paa Anvisninger til Brug ved Udarbejdelse af Monografier over Omraader (Gebietsmonographien). Her omtales orografiske, klimatiske, edaphiske og biotiske Faktorer, Plantesamfundene, økologiske Iagttagelser, Florahistorie, Floraliste, under alle disse Punkter gives der Anvisninger paa ønskelige Oplysninger og paa forskellige Metoder, og der meddeles udførlige Litteraturlister, hvad der ikke er det mindst vigtige.

Efter »Gebietsmonographien« følger Monografier af enkelte Plantesamfund, af enkelte Arter, økologiske Faktorer, Behandling af plantegeografiske Enkeltheder, Florahistorie, Floraliste.

Bogen er nærmest skrevet i Telegramstil og kan ikke refereres; den kan betragtes som en lang Ønskeliste eller som et Compendium i plantegeografiske Synspunkter og Arbejdsmetoder. Thi selvom Forfatterne naturligvis lægger mest Vægt paa deres egne Metoder (f. Eks. de Brockmann'ske Konstanter, Karakterplanter og Formationsubiquister), henviser de ogsaa til andre. »Videnskabens Synspunkter bliver stadig flere, og ogsaa med disse Programmer (den omhandlede Bog, Anm.) føres enkelte nye eller lidet paaagtede Spørgsmaal ind i Diskussionen«.

Ove Paulsen.

C. Mundt: Danmarks spiselige Svampe. Tredie omarbejdede Udgave. IV + 81 Sider. Med 32 farvetrykte Tavler, tegnede af Forfatteren. Gyldendalske Boghandel, København og Kristiania. 1917. Pris 4 Kr. 25 Øre.

Naar man gennemblader Mundt's stilfulde Vejledning i Kundskaben om vore madnyttige og giftige Svampe, der forlængst er bleven landskendt, maa man uvilkaarlig mindes Elias Fries' Udsagn, at Interessen for spiselige Svampe er af største Nytte for Mykologien. Thi utvivlsomt vil mange give sig paa Vej under dette tiltrækkende Førerskab — og en og anden vil fortsætte Vandringen.

Teksten i den nye Udgave har kun undergaaet uvæsentlige Ændringer. Foruden en almindelig Oversigt over Svampenes Stilling i Naturriget og et Rids af Storsvampenes Systematik gives Beskrivelser af vore kulinarisk interessante Svampe, samt Anvisninger til deres Indsamling; et særligt Afsnit handler endvidere om Svampene som Næringsmiddel, et andet om Forgiftninger ved Svampe og et tredie om deres Tilberedning (med Opskrifter paa Svamperetter af kgl. Mundkok Freitag). Det sidste Afsnit er viet »Foreningen til Svampekundskabens Fremme«. Efter Bogens Tekstafdeling følger Tabelværket: 32 farvetrykte Tavler, med kort Beskrivelse, af de vigtigste Spise- og Giftsvampe. Som det i Fortalen anføres, kan den nye Udgaves Afbildninger, som skyldes Forfatteren selv og er reproducerede herhjemme, vel ikke staa Maal med de overordentlige smukke og veltrufne Billeder fra den franske Kunstner Bessin's Haand, der prydede den forrige Udgave; men taget for sig selv er de nye Afbildninger gennemgaaende særdeles smukke og naturtro. Dertil kommer, at Artsudvalget er bedre afpasset efter danske Forhold.

I det hele maa den foreliggende Bog, der fremtræder i samme Udstyrelse og Format som 2. Udgave, paa det bedste anbefales den stadig voksende Skare af Svampeinteresserede. C. Ferdinandsen.

Heilmann, Allan: Tropeskovbrug. Udgivet ved Kommissionen for Undervisning i Tropeskovbrug. København 1917. 196 S. med mange Illustrationer.

Det er en velkendt Sag, at et af Danmarks største Handelsforetagender, Det Østasiatiske Kompagni, har store Interesser i Plantage- og Skovdrift i Bagindien. Disse Interesser parret med en for et Handelsselskab usædvanlig Forstaaelse af Ønskeligheden af dansk Erhvervs Udvikling og Fremme har foranlediget, at Kompagniet i Samarbejde med Landbrugsministeriet har grundlagt en Undervisning i Tropeskovbrug. Undervisningens hovedsagelige Formaal er at bibringe unge danske Mænd en tilstrækkelig Kundskabsmængde til at kunne overtage Stillinger ved Plantager o. lign. i Troperne, specielt ved Kompagniets vidstrakte Plantager- og Skovarealer i Siam og paa den malayiske Halvø.

Til denne Undervisning er foreliggende Bog beregnet. Den er forfattet af Forstkandidat A. Heilmann, som den for Undervisningen nedsatte Kommission har antaget til Lærer i Tropeskovbrug, og som i Vinteren 1914—15 foretog en Rejse til Bagindien for at studere Skov- og Plantageforholdene dèr. Bogen bærer Præg af sit specielle Formaal, og dens almene Titel er derfor for saa vidt lidt misvisende, som den næsten udelukkende behandler Tropeskovbrug indenfor det Østasiatiske Kompagnis Interessesfære. Med denne Begrænsning er det imidlertid en Bog, hvis Fremkomst man maa være glad ved. Stoffet er lagt vel til rette og er særdeles instruktivt, og i Hovedafsnittene er der givet en paa Selvsyn baseret værdifuld Fremstilling, som illustreres særdeles smukt ved en Mængde gode Billeder efter Fotografier og Tegninger. I det hele er Bogens Udstyr meget tiltalende.

I de indledende Kapitler gives der en meget sammentrængt Oversigt af Asiens Geografi og en mere indgaaende Skildring af Bagindiens, særlig Siams og den malayiske Halvøs almindelige geografiske Forhold. Bogens Tyngdepunkt er Afsnittet om Gummiplantager (S. 55—136). Man faar heri en detailleret Fremstilling af Dyrkningen af Paragummitræet (*Hevea brasiliensis*), det Træ, hvorpaa næsten hele Østens mægtige Kautsjukproduktion hviler, i alt Fald det eneste Kautsjuktræ, som er Genstand for

Kultur i større Stil. Der gøres omhyggeligt Rede for dets Kultur og alle de Forhold man har at tage i Betragtning dermed (f. Eks. Parasiter, Arbejdsforhold etc.); endvidere for Indsamlingen og Behandlingen af Mælkesaften, Kautsjuken, lige fra dens Tapning af Træerne til det færdige Kautsjuk, som er rede til Indskibning til Europa.

I det næste Kapitel behandles Kokosplantager paa lignende Maade. Dyrkningen af Kokospalmen er jo nemlig i den sidste Tid ogsaa ved at overgaa fra Husmandsdrift til rationel Drift i store Plantager. Det er Kopraens (den indtørrede fedtrige Frøhvides) store Betydning som Raastof for Margarinefabrikationen, der betinger Kokospalmens rivende Fremskridt som Kulturplante.

Det sidste Kapitel omhandler Siams Skove og deres økonomiske Udnyttelse. Det Østasiatiske Kompagni har store Koncessioner i Nord-Siam, hvor der hovedsagelig skoves Teaktræ, og mindre Koncessioner paa den østlige Side af den malayiske Halvøs nordlige Del (ved Bandon), hvor særlig de mægtige Dipterocarpaceer er Genstand for Hugst. Medens Teaktræet og nogle andre har Stammer, der, naar de er tørre, kan flyde i Vand, og som derfor kan flødes fra Urskoven til Kysten, er der mange værdifulde Træsorter, som er saa tunge, at Stammerne selv i tør Tilstand synker i Vand, hvad der betinger Vanskeligheden ved Transporten. —

Bogen gør undertiden Indtryk af at være skrevet lidt for hastigt, men fraset enkelte Skødesløsheder (»en dyb Sø som Jylland«, S. 22) er dens Sprog vel formet og klart, saa man læser den med Fornøjelse. Derimod kan Anmelderen ikke undlade at omtale en mere væsentlig Anke, nemlig Mangelen af baade Indholdsfortegnelse og Register, hvad der sikkert vil vanskeliggøre Bogens Benyttelse en hel Del. C. H. O.

J. Lind: Om Lægeplanter i danske Klosterhaver og Klosterbøger. Henrik Koppels Forlag. København 1918. 115 S. 8vo.

J. Lind har før givet værdifulde Bidrag til Studiet af de gamle Lægeplanter og har i den foreliggende lille Bog givet en mere indgaaende Behandling af Emnet: »Hensigten er«, skriver han i Indledningen, »at samle en Del af de mange spredte Oplysninger der foreligger om, hvilke Urter man brugte her i Landet i Middelalderen, hvorledes og hvortil man brugte dem og hvorledes man skaffede sig de Rødder, Blade og Bær, som man havde Brug for«. For at naa sit Maal, har Lind benyttet Bogstudier, Navnestudier og Naturstudier. Forfatteren siger S. 6 — meget rigtigt — at Navnestudier er farlige, men de er jo nødvendige og naar han siger: »Navnestudier burde jeg vistnok helst have ladet ligge«, kan Anmelderen ikke ganske give ham Ret. Man maa altid være de sproglig interesserede Botanikere, som vil være med til at løse de gamle Navne-Knuder, taknemmelig, naar de vover sig ind paa Omraadet. Lind gennemgaar nøje Urterne i Henrik Harpestrængs Lægebog og kommer til det Resultat, at denne Bog nærmest er en Oversættelse af Constantinus og Macer Floridus, og at H. H. deri har anført en Del Planter, som paa hans Tid slet ikke fandtes her i Landet. Autor kan derfor heller ikke dele den af andre Forfattere fremsatte Mening, at man af H. H.'s Bog faar en god Forestilling om, hvad Datidens Haver indeholdt. Lind deler H. H.'s Navne i 3 Grupper. Dem uden dansk Navn, dem hvor de danske Navne er afledede af latinske og dem, hvor det danske ikke har noget at gøre med de latinske. De første siger Forfatteren er fortrinsvis Constantin'ske, de næste maa være lavede af Folk, der kunde saavel dansk som Latin, og dette kan i den Tidsalder næppe have være andre end Munkene. Den tredie Gruppe er derimod Planter, som var kendte eller fandtes vildtvoksende her i Landet paa H. H.'s Tid. Mon ikke Pyrethrum, Bærtram, Bertrafn burde have været i mellemste i Stedet for i sidste Gruppe? De danske Navne kunde godt tænkes at være en Forvanskning af Pyrethrum eller af Parthenium. S. 25 læser man: »Gariophilum, Gørfars naghlæ. . . Det fremmede Navn Caryophylli er i Folkemunde bleven omformet til Gørfærs naghlæ, og den sidste Halvdel af dette Navn er efterhaanden blevet til Nelliker«. Her burde vistnok hellere have staaet: I det folkelige Navn Gørfærs naghlæ er første Led en Omformning af det fremmede Navn Caryophylli, det sidste Led, der er det samme som Nagle, Søm og som hentyder til Blomsterknoppernes Form, er efterhaanden bleven til Nelliker. — Man har jo i fransk endnu den gamle Sammensætning i Navnet Clou de girofle, og vi burde have beholdt Skrivemaaden Negliker.

I Afsnittet Naturstudier giver Forfatteren en Del Optegnelser om Planter fundne paa Voldsteder og Ruiner, hvor der i gamle Dage har ligget Klostre og Borge. Mange af de der forekommende Planter findes hyppigt ellers ikke i Miles Omkreds om de paagældende Steder, og man kan derfor med temmelig stor Sikkerhed regne, at de er ført dertil ved Menneskehaand. S. 53 i dette Afsnit staar: »Karteboller har jeg aldrig fundet under lignende Forhold før; de brugtes i ældre Dage dels som Medicin (Harpestrængs Virga pastoris) dels ved Uldens Tilberedning«. Det er vel kun D. silvestris og pilosus, som er fundet paa nævnte Sted: Jungshoved, men ingen af disse kan have været brugte ved Uldens Tilberedning, dertil er de altfor vege, hertil kan kun den ægte Kartebolle D. fullonum bruges, og denne er vel aldrig fundet her i Landet.

Sidste Halvdel af Bogen bestaar af en Række Smaa-Monografier over Lægeplanterne omtalende deres Historie og Udbredelse her i Landet og deres Anvendelse i Medicinen. Her fortælles om Kulsukker, der i sin Tid var meget anerkendt som Saarlægemiddel, at en nulevende skotsk Læge, der havde hørt herom, lod anstille kliniske Forsøg og beviste at Planten virkelig besidder værdifulde saarlægende Egenskaber.

Hele Bogen er skrevet i et fornøjeligt og let læseligt Sprog, som alt hvad der kommer fra J. Linds Pen. Axel Lange.

Carl With og **Svend Dahl**: »Vore Naturhistoriske Museer og Biblioteker. Forslag til et Centralinstitut. København. Lybecker. 1918. 40 Sider.

De to Forfattere, af hvilke den første er Zoolog og Læge, den anden Underbibliotekar og zoologisk uddannet og interesseret, gør i dette lille Skrift først Rede for de daarlige Pladsforhold ved vore tre naturhistoriske Museer baade med Hensyn til de videnskabelige Krav og til de for Offentligheden tilgængelige Samlinger. Udførligst omtales det zoologiske Museum. Om det botaniske Museum anføres bl. a. det bekendte Faktum, at der i sin Tid blev forlangt 150,000 Kr. til dets Opførelse, men kun bevilget 100,000 Kr., og at der i 1906 blev udarbejdet en Plan til en ny Museumsbygning, som var anslaaet til 350,000. Kr.

I et Afsnit om Museernes Administration og Centralisation henvises først til, at alle tre Museer »sorterer under det ikke-sagkyndige Konsistorium; dette betyder i alle Tilfælde en Forsinkelse i Forretningsgangen, og den Omstændighed, at Museernes Budgetter er Dele af det store Universitetsbudget, kan let vanskeliggøre Nybevillinger«. Udfra denne Betragtning foreslaar Forff. at give Museerne en selvstændig Stilling, saa at de kommer til at sortere direkte under Ministeriet og ikke under Universitetet. Dog skulde dette have særlige Rettigheder, og Forff. mener, at de tilsvarende Universitetslaboratorier med tilhørende Professorboliger burde knyttes til Museerne, »da baade Professorer og Studenter burde have den lettest mulige Adgang til Samlingerne«. Forff. tænker sig, at de nye Bygninger, derunder ogsaa Botanisk Museum, kunde lægges paa Exercerpladsens Grund ved Rosenborg Have. Det ses dog ikke, hvorfor Botanisk Museum skal lægges udenfor Botanisk Have. Hvis de andre Museer med tilhørende videnskabelige Institutioner kom til at ligge paa Exercerpladsen, vilde den indbyrdes Nærhed, som Forff. fremhæver som et Hovedformaal ved denne Koncentration, i tilstrækkelig Grad være naaet.

Betimeligheden af at skille Museerne fra Universitetet, skal ikke drøftes her. Anmelderen, der paa dette Punkt er ganske uening med Forfatteren, skal blot udtale det Haab, at den Opmærksomhed, deres Pjece har vakt, ialfald maa bidrage til at fremme de højst paatrængende Planer om Nybygninger for vore naturhistoriske Museer.

Pjecens andet Afsnit handler om »Det naturvidenskabelige Centralbibliotek«, som Forff. tænker sig udviklet paa Grundlag af Universitetsbiblioteket. L. K. R.

Dansk Tidsskrift-Index. Systematisk Fortegnelse over Indholdet af 180 danske Tidsskrifter. Udarbejdet af Svend Dahl og Th. Døssing. Anden Aargang 1916. København 1917. XLIV + 334 Sider Pris 3 Kr.

Anden Aargang af dette nyttige Værk er større end første, hvilket tildels beror paa, at Antallet af registrerede Tidsskrifter er vokset fra 165 til 180. Endvidere er der tilkommet et Emneregister, som letter Brugen af Bogen. I Fortegnelsen over de registrerede Tidsskrifter er der givet en kort Karakteristik af deres faste Stof. Bogen er udgivet med Stats-Understøttelse, hvorved Prisen ligesom ved første Aargang har kunnet sættes meget lavt. L. K. R.

Endvidere modtaget:

Rabenhorst's Kryptogamen-Flora v. Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. I. Pilze. X. Abteilung. Myxogasteres, bearbeitet von **H. Schinz,** 125. Lief. 1917. (Slægterne Lamproderma, Clastoderma, Echinostelium, Amaurochæte, Brefeldia, Lindbladia, Cribraria, Dictydium, Licea, Orcadella, Tubifera, Alwisia, Dictyaethalium, Enteridium).

Askov Lærlinge 1916 og 1917.

Bref och skrifvelser af och till Carl v. Linné. Fra Upsala Universitet.

Jacques Pottier: Sur la dissymétrie de structure de la feuille du Mnium spinosum (Voit) Schwägr. Fra bot. Inst. d. Univ. Bern.

Meteorologisk Institut. Ugeberetning om Nedbør (April—September 1917). Fra Meteorologisk Institut.

A. Palmgren: Hippophaës rhamnoides auf Aaland. (Særtr. af Acta soc. fl. faun. fenn. 36). 1912. Fra Forf.

— : Studier öfver löfängsområdena på Åland. I—III. (Særtr. af samme, 42). 1915. Fra Forf.

K. Linkola: Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich von Ladogasee. (Særtr. af samme, 45). 1916. Fra Forf.

— : Följeväxter till gammal kultur i Finlands ruderat- och ogräs flora. Af Geogr. fören. i Finland Tidskr. »Terra« 29de årg. 1917. Fra Forf.

Om Løvsspringstiden hos Afkommet af Bøge med forskellig Løvspringstid.

Af

C. Raunkiær.

Det er en bekendt Sag, at der kan være ret stor Forskel hos Bøgene i en Skov med Hensyn til Løvspringstid; i Sammenligning med Hovedmængden af Individerne, der springer ud omtrent samtidigt, er der flere eller færre Individer, der springer ud tidligere, medens andre først springer ud kortere eller længere Tid efter de øvrige. Det er naturligt, at man særligt har iagttaget og mærket sig de tidligt udsprungne Individer; og det er vist en almindelig Erfaring, at saadanne tidlige Bøge ikke blot et enkelt Aar springer tidligt ud, men springer tidligt ud hvert Aar — hvad enten Grunden dertil ligger i Individets Natur eller skyldes Kaarene, Voksestedets Natur.

For selv at gøre Erfaringer angaaende disse Spørgsmaal mærkede jeg i Foraaret 1902 i Jonstrup Vang 10 Træer, der det paagældende Foraar sprang betydelig tidligere ud end Hovedmassen af Skovens Bøge. For saa vidt muligt at kunne se bort fra Jordbundens Indflydelse og Individernes Alder valgtes blandt de tidligt udsprungne Individer Træer i forskellig Alder og samtidig saaledes, at et mærket Træ med tidligt Løvspring stod sammen med og ganske under samme Forhold som Træer med almindelig Udspringstid og var af samme Alder som disse.

Af de 10 mærkede Træer blev uheldigvis de fire fældede i den følgende Vinter; men der blev altsaa dog 6 tilbage. Disse 6 Træers Løvspringstid fulgte jeg i de følgende to Aar, 1903 og 1904, og med det Resultat, at de alle vedblev at springe tidligt ud. Min Hensigt var dernæst at indsamle Frugter af disse mærkede Individer for at faa Lejlighed til at prøve Afkommet med Hensyn til Løvspringstid; men nogle af Træerne frembragte ikke Frugt, fordi de var for unge, og andre var for høje, saa at jeg ikke kunde naa at samle Frugterne fra Træet; den sidste Vanskelighed havde det naturligvis været muligt at overvinde; men jeg var, saa vidt jeg husker, for optaget af andre Spørgsmaal.

Efter at jeg i 1912 atter havde taget fast Bopæl i København og saaledes havde let Lejlighed til at besøge Dyrehaven, tog jeg igen det foran berørte Spørgsmaal op. Navnlig i Dyrehaven har man ofte Lejlighed til at naa Frugterne paa Træet, idet en Mængde Bøge jo her staar mere eller mindre isoleret og derfor har langt nedhængende Grene.

I Foraaret 1914 mærkede jeg i Dyrehaven følgende 5 Træer og noterede Tiden for deres Løvspring i Forhold til Løvspringstiden for Flertallet af Bøgene:

Bøg Nr. 876 meget sildigt Løvspring
— 877 sildigt —
— 878 sildigt —
— 879 tidligt —
— 880 meget tidligt —

I 1915 forholdt disse Træer sig væsentlig paa samme Maade Af hver især blev der samlet Frugter, som i Oktober saaedes under ensartede Forhold i Botanisk Haves Forsøgskvarter, omtrent lige mange Frugter af hvert Træ. Mange af Frugterne spirede slet ikke og af de unge Planter, der kom op, døde en Del i Løbet af det første Aar. I Foraaret 1917 var der 174 levende Individer, hvis Løvsprintid fulgtes paa den Maade, at Planterne undersøgtes den 19de, den 24de, den 27de og den 31de Maj; hver Gang noteredes for hver enkelt Moderplantes Afkom, hvor mange Individer der var a) helt udsprungne, b) halvt udsprungne, c) ikke udsprungne ɔ: Bladene ikke begyndt at foldes ud. Resultatet af Undersøgelserne er gengivet i Tabellerne 1—4, idet Tallene er omregnede i Procent for at lette

Tabel 1 (19. Maj 1917).

Moder-Individerne og deres Løvspringstid	Afkom			
	Antal Individer	a helt udsprungne	b halvt udsprungne	c ikke udsprungne
		%	%	%
Nr. 876, meget sildig	32	3	19	**78**
- 877, sildig	43	5	**44**	**51**
- 878, sildig	46	9	**50**	**41**
- 879, tidlig	18	**39**	**33**	**28**
- 880, meget tidlig	35	**46**	**37**	17

Tabel 2 (24. Maj 1917).

Moder-Individerne og deres Løvspringstid	Afkom			
	Antal Individer	a helt udsprungne	b halvt udsprungne	c ikke udsprungne
		%	%	%
Nr. 876, meget sildig	32	16	47	37
- 877, sildig	43	23	58	19
- 878, sildig	46	31	52	17
- 879, tidlig	18	61	33	6
- 880, meget tidlig	35	80	17	3

Tabel 3 (27. Maj 1917).

Moder-Individerne og deres Løvspringstid	Afkom			
	Antal Individer	a helt udsprungne	b halvt udsprungne	c ikke udsprungne
		%	%	%
Nr. 876, meget sildig	32	53	34	13
- 877, sildig	43	65	28	7
- 878, sildig	46	61	35	4
- 879, tidlig	18	83	17	
- 880, meget tidlig	35	85	11	3

Tabel 4 (31. Maj 1917).

Moder-Individerne og deres Løvspringstid	Afkom			
	Antal Individer	a helt udsprungne	b halvt udsprungne	c ikke udsprungne
		%	%	%
Nr. 876, meget sildig	32	87,5	12,5	
- 877, sildig	43	93	7	
- 878, sildig	46	98	2	
- 879, tidlig	18	100		
- 880, meget tidlig.........	35	100		

Sammenligningen. Tabellerne trænger ikke til nogen nærmere Forklaring; de taler for sig selv; de viser ved første Blik en slaaende Parallelisme mellem Afkommet og Moderindividerne med Hensyn til Løvspringstid. Man behøver blot f. Eks. i Tab. 1 at sammenligne Tallene i Kolonne »helt udsprungne« med Moderindividernes Karakter for Løvspring; de andre Tal viser sammenholdt med hverandre, væsentlig det samme..

Skønt Antallet af Afkomsindivider er saa lille, ialt kun 174, er, gennem den paapegede Parallelisme, disse Forsøg et Bevis for, at Løvspringstiden, ɔ: tidligt eller sildigt Løvspring, i foreliggende Tilfælde er genotypisk bestemt. At ydre Forhold kan forskyde Løvspringstiden, behøver ingen nærmere Paavisning; Skoven grønnes jo til forskellig Tid i de forskellige Aar. Det samme ses iøvrigt ogsaa af det foreliggende Forsøg, idet selv de tidligst udsprungne Individer her har et absolut set sent Løvspring betinget af, at vi her har at gøre med unge Planter og paa den kolde og tunge Jordbund, som Botanisk Haves Forsøgskvarter frembyder.

Men selv om det, saaledes som Tabellerne viser, er klart, at Løvspringstiden i de foreliggende Tilfælde er genotypisk bestemt, udsiger Forsøgene intet eller dog kun meget lidt om de enkelte Individers genotypiske Beskaffenhed. Og hos Bøgen vil det, selv efter kontrolleret Bestøvning, være en vanskelig eller rettere langsom Sag at forsøge ad Afkomsbedømmelsens Vej at undersøge Arten af de genotypiske Forhold, der betinger den forskellige Løvspringstid.

Lad os imidlertid foreløbig antage, at det genotypiske Grundlag for f. Eks. »meget tidligt Løvspring« er en enkelt Faktor, og denne enten dominerende eller recessiv; af de i saa Fald fire formelt mulige Tilfælde er de to udelukkede paa Grund af Forsøgsresultaterne; Moderplanten Nr. 880, der faktisk har »meget tidligt Løvspring«, kan ikke være heterozygotisk med Hensyn til Løvspring, naar »meget tidligt Løvspring« antages at være recessiv; og den kan ikke være homozygotisk med Hensyn til Løvspring, naar »meget tidligt Løvspring« antages at være dominerende; thi i saa Tilfælde maatte alt Afkommet have vist meget tidligt Løvspring, hvilket ikke er Tilfældet. De to andre Tilfælde er derimod begge antagelige, naar man tager i Betragtning, at der har været Mulighed for saa vel Fremmed- som Selvbestøvning. Under den givne Forudsætning, er der maaske mest Grund til at antage, at Moderplanten er heterozygotisk med Hensyn til Anlæg for Løvspring; og i saa Tilfælde maa »meget tidligt Løvspring« være dominerende; blandt Afkommet af Nr. 877 var der to fra det normale stærkt afvigende Individer, nemlig en Blodbøg (Fagus silvatica atropurpurea) og en panacheret Bøg (Fagus silvatica fol. argent. variegat.), hvilket tyder paa en endog meget kompliceret Heterozygoti.

Dog er det vel næppe sandsynligt, at Sagen er saa enkel, som her antaget; Forholdet er vel snarere dette, at Løvspringstiden er i de enkelte Tilfælde betinget af en mere kompliceret Kombination af genotypiske Faktorer, der efter Omstændighederne dels kan

virke i samme Retning, dels modvirke hverandre; Forsøgene viser jo nemlig, at der med Hensyn til Løvspringstid ikke blot gives tidlige og normale Bøge, men en hel Række, der er forskellige med Hensyn til Løvspringstid, fra meget tidlige til meget sildige, og at Afkommets Løvspringstid i Hovedsagen er parallel hermed, men dog med Afvigelser.

Her er imidlertid Hovedsagen denne, at Forsøgene viser, at der indenfor *Fagus silvatica* gives smaa Artér, Isoreagenter, der er forskellige med Hensyn til Løvspringstid.

On Leaftime in the descendants from Beeches with different Leaftimes.

(Abstract).

By

C. Raunkiær.

In order to determine to what degree leaftime is constant in different individuals, a number of beeches that were early in leaf, in the year 1902, were marked. To be able, as far as possible, to eliminate the influence of the soil and the age of the individual, there were chosen amongst those trees that were early in leaf, trees of different ages, and so that a marked tree with early leaftime, stood with, and under the same conditions as, trees with normal leaftime, and were of the same age as those. In the two following years, the marked trees were in leaf before the control trees with which they were being compared.

To test the behaviour of the descendants with regard to leaftime, I marked the following five trees in the Spring af 1914, and noted the dates on which they were in leaf, for comparison with the average time for beeches.

Beech Nr. 876 very late leaftime
— 877 late —
— 878 late —
— 879 early —
— 880 very early —

In 1915 these trees preserved essentially the same relations to each other. Fruits were collected separately from each, and were sown in October, under uniform conditions, in the experimental part of the Botanical Garden, approximately equal numbers of each. Many of the fruits did not germinate, and some of the young plants that came up, died in the course of the first year. In the Spring of 1917, there were 174 living and their leaftimes were recorded in that way, that the plants were observed on the 19th, 24th, 27th, and 31st of May. Each time, it was recorded for the descendants of each mother plant, how many were: 1) fully in leaf, 2) half out of the bud, 3) not out of the bud; — that is to say, that the leaves had not begun to unfold. The results are given in Tables 1, 2, 3, and 4, which correspond to the 19th, 24th, 27th, and 31st May respectively. The first column gives the numbers of the young trees: columns a, b, and c, give respectively the wholly open, half open, and not open cases. To facilitate the comparison, the numbers are given as per cents.

The Tables show a striking correspondence between the mother and descendants with regard to leaftime. That parallelism shows that leaftime, that is, early or late leaftime, in the cases in question, is genotypically determined. That external conditions can influence the leaftime needs no demonstration. The woods are green at different times in different years. That is also seen in these experiments, in that even the earliest trees here, are, absolutely seen, late, on account of the fact that it is young trees we have to deal with, growing in the cold and heavy soil which is offered by the experimental part of the Botanical Garden.

Even if the pollination of the mother plants had been controlled, it would, since it takes so long before the beech flowers, be a difficult, or rather, a slow process, to attempt by the analysis of the descendants to determine the nature of the genotypic factors controlling early or late leaftime.

Let us meanwhile assume that the genotypic basis of, for instance, "very early leaftime", is a single factor, and either dominant or recessive. Of the four theoretically possible cases to follow, two are excluded by the results of the experiments. The mother plant 880, that has very early leaftime, can not be heterozygous with regard to the leaftime factor if the factor be regarded as recessive: and it can not be homozygous if early leaftime be regarded as dominant, for, in that case, all the descendants must have shown very early leaftime, which was not the case. The two other possibilities are both to be considered, and it is to be remembered that the tree may or may not be self-pollinated. And given that, it is probably most reasonable to assume that the mother plant is heterozygous with regard to the factor for leaftime, and in that case, very early leaftime must be dominant. Among the descendants of 877, there were two individuals that differed much from the normal, a copper beech (*Fagus sylvatica atropurpurea*) and a variegated beech, (*Fagus sylvatica, fol. argent. variegat.*), which points to a very complicated heterozygous condition in the mother plant.

But it is scarcely likely that the matter is so simple as we have assumed. The truth is probably rather that leaftime is, in each individual case, conditioned by a complicated combination of genotypic factors, which according to the circumstances, can operate, at one time, in the same direction, and at another may counteract each other. The experiments show that, with regard to leaftime, there are, not only early and normal beeches, but also a series that varies with regard to leaftime from very early to very late. The leaftime of the descendants is, on the whole, parallel to that of the parents, but exceptions occur.

The most important point is that the experiments show that, within Fagus sylvatica, there are sub-species, isoreagents, that are different with regard to leaftime.

En ny Tulasnella-Art samt Bemærkninger om Tulasnella's systematiske Stilling.

Af

C. Raunkiær.

I min Studentertid og en ca. 20 Aar derefter var om Efteraaret Svampestudier mit kæreste Arbejde i min Fritid; og jeg fandt den Gang adskillige for Danmark nye Arter, hvoraf en Del for Videnskaben nye. Senere har jeg været stærkt optaget af andre Undersøgelser, saa at Svampestudier væsentlig har maattet lægges til Side. I Efteraaret 1917 opholdt jeg mig efter en Sygdom nogen Tid paa et Kursted ved Holte; det var i Oktober Maaned, altsaa i en god Svampetid; og paa de forordnede Spadsereture kunde jeg derfor heller ikke lade være, saa vidt Kræfterne tillod det, at indsamle de sjældnere Svampe, som jeg traf paa. Ved en bestemt Lejlighed kom jeg da til at tænke paa en *Tulasnella*-Art, som jeg for mange Aar siden havde fundet og afbildet og i mine Optegnelser beskrevet som en ny Art; den fornyede Beskæftigelse med denne Art førte atter til Betragtninger over *Tulasnella's* systematiske Stilling, og det er Resultatet af disse Betragtninger, som jeg i det følgende vil gøre Rede for.

Den 28de Oktober 1893 fandt jeg ved Ordrup Mose, paa fugtigt liggende visne Bøgeblade, en Svamp, der ved den mikroskopiske Undersøgelse viste sig at høre til den af O. Johan-Olsen i 1889 i Brefeld's »Untersuchungen etc.« opstillede Basidiomycet-Slægt *Pachysterigma*, der udmærker sig ved ejendommelige, ved Basis stærkt opsvulmede Sterigmer. Skønt Navnet Pachysterigma saaledes er meget betegnende for denne Slægt, maa det dog, som allerede Juel (1897) har gjort opmærksom paa, af Prioritetshensyn vige for Navnet *Tulasnella*, der allerede 1888 er opstillet af Schroeter. Foruden Pachysterigma er ogsaa *Prototremella* Patouillard (1888) synonym med Tulasnella (Juel, 1897, Pag. 14).

Den af mig fundne Tulasnella-Art var navnlig ved sine ejendommelige Sporer forskellig fra de indtil 1893 kendte Arter af denne Slægt; og da Arten, saa vidt jeg har set, ikke siden den Tid er bleven beskrevet af andre, vil jeg her give en kort Beskrivelse af den og paa Grund af dens mere eller mindre spiralsnoede Sporer kalde den *Tulasnella helicospora.*

Tulasnella helicospora n. sp.
Danner et meget løst, i Begyndelsen næsten usynligt, senere noget tydeligere, graalighvidt Overtræk. Grundhyferne 3—6 μ brede, tyndvækkede, med mange Tværvægge, saa vidt jeg har set uden Øskener. Basidierne (Fig. a—f), der udgaar direkte fra Grundhyferne, er omvent ægformede — kugleformet-ovale, 9—14 μ brede, mere eller mindre løst forbundne til et Hymenium. Sterigmerne 4, 16—23 μ lange, sylformede, men med et opsvulmet, 6—9 μ bredt Basalparti; de er i Begyndelsen omtrent kugleformede (Fig. d og e), dernæst ægformede og spidse (Fig. f), hvorpaa Spidsen vokser ud til en sylformet Forlængelse, der paa sin Top danner en Spore (Fig. g). Sporerne ufarvede, mere eller mindre spiralsnoede (Fig. h), pølseformede, 3—5 μ brede; de spirer ofte straks efter at være faldne af (Fig. i); de udsender da en sylformet, Sterigme-lignende Spiretraad, der i Spidsen danner en Konidie af lignende Form som Sporen og omtrent af samme Størrelse som denne eller mindre; i mange Tilfælde er Spiretraaden forsynet med en sylformet eller kegleformet Sidegren; der dannes i saa Tilfælde formodentlig to Konidier;

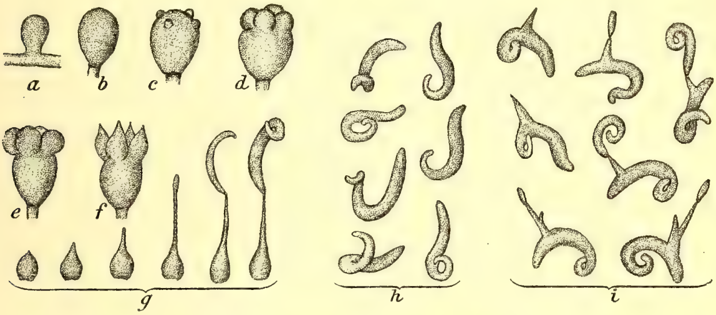


Fig. 1. Tulasnella helicospora n. sp.
a—f, Basidier paa forskelligt Udviklingstrin; *g*, Sterigmer paa forskelligt Udviklingstrin; *h*, Sporer; *i*, spirende Sporer.

nogle Gange saa jeg en Konidie paa Sidegrenen, men dog aldrig samtidig med at der sad en Konidie paa Hovedgrenen — formodentlig fordi den først dannede Konidie allerede var falden af.

Tulasnella's Plads i Systemet har været en Del omdisputeret. Schroeter (1889) stillede Slægten i et Anhang til Tremellineerne; Johan-Olsen (1889) henførte den til Tomentelleerne, altsaa til Autobasidiomyceterne. Patouillard (1888) formodede, at det, som jeg ovenfor har kaldt Basidier, ikke er de egentlige Basidier, men Basidiebærere; det kugleformede—ægformede Ungdomsstadium af det, der ovenfor er kaldt Sterigme, skulde saa være den egentlige Basidie, der senere frembragte en Sterigme med en Spore; og de fire Basidier paa en Basidiebærer skal da svare til de fire Celler i den almindelige Tremelliné-Basidie.

En helt anden Tydning er givet af Juel (1897). Juel stemmer overens med Schroeter og Johan-Olsen deri, at det som ogsaa her er kaldt Basidie virkelig er Basidie; derimod anser Juel de Dannelser, som her er kaldt Sterigme og Spore, henholdsvis for Spore med Promycelium og Konidie; det i Fig. e afbildede Stadium er efter Juel en Basidie med fire siddende Sporer; disse sidste udmærker sig da derved, at de i Almindelighed ikke falder af, men spirer straks, siddende paa Basidien, idet de danner et kort Promycelium (ɔ: den øverste, smalle Del af Sterigmen i min Beskrivelse), paa hvis Spids der dannes en Konidie. Det er klart, at hvis denne Tydning er rigtig, repræsenterer *Tulasnella* en særskilt, meget ejendommelig Type indenfor Autobasidiomyceterne; Juel lader derfor ogsaa Slægten *Tulasnella* sammen med den nærstaaende Slægt *Muciporus* Juel[1]) danne en egen Afdeling, Tulasnellaceae, sideordnet med og stillet imellem Dacryomycetes og Hymenomycetes, hvilken Plads den ogsaa indtager i Kolderup Rosenvinges »Sporeplanterne« (1913), hvor den opføres som Orden Tulasnellales, sideordnet med Dacryomycetales, Hymenomycetes og Gasteromycetes; væsentlig ligesaa hos Maire (1902), der anbringer Tulasnellaceae og Dacryomycetes i Gruppen »Autobasidiomycètes hétérobasidiés«, der er sideordnet »Autobasidiomycètes homobasidiés«, omfattende Hymenomycetes og Gasteromycetes.

I det mindste med det Kendskab jeg i Øjeblikket har til *Tulasnella* kan jeg imidlertid ikke være enig med Juel i dennes Tydning af de ovenfor berørte Forhold. Juel samler sin Begrundelse af den opstillede Tydning i 7 Punkter, som jeg nu kortelig skal omtale hvert for sig.

---

[1]) Slægten *Muciporus* er senere bleven tilbagekaldt af Juel selv og dens Arter henført til *Tulasnella* (Juel, 1914).

For det første fremhæver Juel, at det kugle-ægformede Ungdomsstadium af de Dannelser, som her er kaldt Sterigmer, er ganske sporelignende, saaledes som det ogsaa er fremhævet allerede af Tulasne (1872, 227) og senere baade af Schroeter og Patouillard. At denne Spore-Lighed ikke kan benyttes som Bevis for, at det er Sporer, siger sig selv; det kan lige saa godt være en Ejendommelighed ved denne Slægts Sterigmer.

Dernæst fremhæves, at disse sporelignende Dannelser undtagelsesvis kan falde af og derpaa spire. Ser man nærmere efter, hvad der i Teksten siges om dette Punkt, finder man følgende Udtalelse: »Als der reife Fruchtkörper in einem geschlossenen Gefässe in feuchter Atmosphäre über Nacht gelegen hatte, fand ich die Sporen allgemein keimend oder schon ausgekeimt. Sie blieben dabei fast ausnahmslos an den Basidien sitzen, nur selten traf ich auf abgefallene und keimende Sporen«. (Juel, 1897, Pag. 6; Fig. 6). Efter denne Beskrivelse er der ingen Sikkerhed for, at de sporelignende Dannelser har spiret, efter at de er faldne af; Forholdet er formodentlig dette, at Sterigmerne, der er tykke, men med smallere Basis, er brudt af i den Tilstand, i hvilken Juel har fundet dem, og hvorefter Tegningen er udført; noget Bevis for Juels Tydning ligger der i hvert Tilfælde ikke i dette Forhold, hvortil jeg iøvrigt senere skal komme tilbage.

Som Punkt 3 anføres, at den øverste tyndere Del af det, der her er kaldt Sterigme, varierer stærkt i Længde, endog paa samme Basidie, et Forhold, som allerede Johan-Olsen har omtalt; dette passer, siger Juel, mindre godt for Sterigmer, der plejer at være lige lange; derimod er den ulige Længde ikke paafaldende, naar disse Dannelser tydes som Promycelium. Dette Punkt er dog ikke noget Bevis for, at de omtalte Dannelser ikke er Sterigmer; især da det langt fra er saa sjældent, at Sterigmer, selv paa samme Basidie, er endog meget ulige lange; i hvert Tilfælde har jeg ofte set dette Forhold hos Tremellineer, f. Eks. hos *Exidiopsis*.

Jeg maa iøvrigt her gøre opmærksom paa den Forskel, der er mellem den øverste Del af Sterigmen hos *Tulasnella helicospora* og det tilsvarende Parti hos de *Muciporus*-Arter, som Juel har undersøgt; hos den førstnævnte er den paagældende Dannelse sylformet, ganske Sterigme-lignende, hos de sidste derimod kort traadformet og minder saaledes i Form meget om et Promycelium.

I Punkt 4 omtales, at den tynde Del af Sterigmen (Juel's

»Promycelium«) undertiden udgik ikke fra Spidsen, men fra Basis af den opsvulmede Del og at der undtagelsesvis udgik to tynde Grene fra samme tykke Basalparti. Disse Undtagelser fra Regelen kan dog meget vel tænkes at staa i Forbindelse med de fra det normale afvigende Forhold, hvorunder Svampen er kommen til at vokse i Laboratoriet; naar man om Efteraaret tager Svampe ind i et opvarmet Lokale og holder dem i fugtig Luft, foregaar der en meget yppig Udvikling af ny Hyfegrene, som ikke dannes under normale Forhold ude i Naturen. Noget Bevis for de paagældende Dannelsers Spore-Natur er det ikke.

Det samme maa siges om Punkt 5: undtagelsesvis Forekomst af en Sidegren paa Sterigmen, og Punkt 6: en ligeledes undtagelsesvis Forekomst af Tværvægge i Sterigmerne.

I Punkt 7, endelig, omtales Cellekærnernes Forhold hos *Muciporus corticola*. Naar Basidiens fire Kærner vandrer ud i de unge Sterigmer (Juel's »Sporer«), deler de sig straks hver især i to; dette er, siger Juel, ikke paafaldende, hvis de paagældende Dannelser er Sporer, men derimod mærkeligt, hvis de er Sterigmer. Dette kan dog langt fra siges at være et Bevis for, at disse Dannelser er Sporer; det paapegede Forhold staar maaske i Forbindelse med Sterigmernes Størrelse og ejendommelige Form.

Som det fremgaar af det foregaaende, er der i de af Juel fremdragne Forhold ikke noget afgørende Bevis for, at den nederste Del af Tulasnella-Sterigmen er homolog med en Basidie-Spore og den øverste smalle Del homolog med et Promycelium; men hvis der ved en sammenlignende Undersøgelse af beslægtede Arter kunde paavises en Overgangsrække mellem Tulasnella og normale Hymenomyceter eller mellem Tulasnella og Tremellineer, vilde de omtalte Ejendommeligheder naturligvis have Betydning for Bevisførelsen. Foreløbig tror jeg ikke, at Juel's Tydning er rigtig.

Da jeg i 1893 undersøgte *Tulasnella helicospora*, faldt det mig aldeles ikke ind, at Forholdet kunde tydes paa anden Maade end som her er gjort. Foruden den store Lighed med normale Hymenomyceter, og Mangelen af Overgangsformer, der skulde støtte Juel's Tydning, skal jeg til Slutning pege paa et Forhold, der direkte taler mod Juel's Tydning.

Gennemgaar man Juel's Figurer, vil man finde, at, det som Juel tyder som Sporer, ikke i et eneste Tilfælde er adskilt fra Basidien (eller den ganske korte Sterigme) ved en Tværvæg — ikke engang i de Tilfælde, hvor »Sporerne« allerede har spiret og dannet en »Konidie«; heraf slutter jeg tillige, at de tidligere omtalte »Sporer«, som Juel fandt spirende efter at de var faldne af, netop ikke var spiret efter at være faldne af, men er knækket af i den Tilstand, hvori Juel har set og tegnet dem; og at de ikke er Sporer, men ganske simpelt Sterigmer.

Hvis man nu alligevel vil hævde, at de paagældende Dannelser er Sporer, der — da de ikke er bestemt til at falde af, men skal spire straks, siddende paa Basidien — ikke er og ikke behøver at være adskilt fra Basidien ved en Væg, kan dertil kun siges, at der, i hvad der foreligger, ikke er noget Bevis eller blot nogen Sandsynlighed for, at denne Tydning er rigtig.

Anderledes vilde Sagen stille sig, hvis der kunde paavises Overgangsformer, f. Eks. Arter med *Tulasnella*-Udseende, men med Skillevæg mellem Sterigmernes opsvulmede Basis og Basidien. Jeg har dog ikke megen Tiltro til, at saadanne Former findes; derimod vilde det ikke undre mig, om man fandt *Tulasnella*-lignende Former med paalangs firdelte Basidier som hos Tremellineerne.

Indtil videre maa *Tulasnella* forsvinde, baade som Familie og som Orden og anbringes indenfor Thelephoraceae, i Nærheden af de primitive Former af Corticieerne.

A new species of Tulasnella. With remarks on the systematic position of the genus Tulasnella.

(Abstract).

By

C. Raunkiær.

Tulasnella helicospora n. sp., forms a very loose greyish coating on damp, withered leaves, at first scarcely visible, but later on, becoming somewhat clearer. The basal hyphae are 3—6 μ broad, thin-walled, with many transverse divisions: clamp-connections are not found. The basidia (Fig. a—f), which arise directly from the basal hyphae, are inverted egg-shaped, or oval-globular, 9—14 μ broad, more or less loosely connected to a hymenium. Sterigmata 4, 16—23 μ long, awlshaped, but with a swollen basal portion 6—9 μ broad. At first they are approximately globular (Fig. e), later egg-shaped and pointed (Fig. f) the point growing out to an awlshaped prolongation which forms a spore at the tip (Fig. g). The

spores are colourless, more or less spirally coiled, sausage-shaped (Fig. h), 3—5 μ broad: they usually germinate immediately after liberation (Fig. i), sending out a wedge-shaped, sterigma-like germinal hypha, which forms at the end a conidium of form similar to the spore, and approximately of the same size, or less. This germinating thread is often provided with an awl-shaped or cone-shaped side branch, and in that case, two conidia are probably formed.

Ordrup Moor, Zealand, on damp withered leaves of beech. October, 1893.

The systematic position of *Tulasnella* has been much discussed. Schroeter (1889) placed the family in an appendix to the Tremellaceæ: Johan-Olsen (1889) placed it among the Tomentelleæ, that is to say, the Autobasidiomycetes. Patouillard (1888) regarded what I have here called basidia, not as the real basidia, but as basidia-bearers: the globular or ovate transition forms to what I have called sterigmata, should, on this view, be the real basidia, which later produce sterigmata with spores. The four basidia from a basidia-bearer should so correspond to the four cells in the ordinary Tremellineae basidium.

Quite another interpretation is given by Juel (1897). Juel agrees with Schroeter and Johan-Olsen in regarding what I also call basidia, as true basidia: but, on the other hand, Juel regards the formations which I call sterigmata and spores, respectively as spores with promycelia, and conidia. The stage represented in Fig. e is, according to Juel, a basidium with four sessile spores. These are distinguished by the fact that they do not generally fall off, but germinate directly on the basidium, forming a short promycelium, — that is to say, the upper, narrow part of the sterigma in my description — at the end of which a conidium is formed. It is evident that, if that description is correct, *Tulasnella* represents a separate, very characteristic type within the Autobasidiomycetes. Juel placed *Tulasnella* therefore, with the related genus *Muciporus* Juel¹), in a group by themselves, Tulasnellaceæ, related to and between Dacryomycetes and Hymenomycetes, which place it occupies also in Kolderup Rosenvinge's »Sporeplanter« (1913), where it is given as the Order Tulasnellales, coordinate with the Dacryomycetales, Hymenomycetes, and Gasteromycetes. Similarly

---

¹) The genus *Muciporus* was later revoked by Juel himself, and its species referred to *Tulasnella* (Juel, 1914).

also Maire (1902), who places the Tulasnellaceæ and Dacryomycetes in the group »Autobasidiomycètes hétérobasidiés«, coordinate with »Autobasidiomycètes homobasidiés«, including Hymenomycetes and Gasteromycetes.

At least so far as my knowledge of Tulasnella goes, I can not agree with Juel in this interpretation of the events described above.

Juel bases his interpretation on the following seven points. 1) that the early stages of the sterigmata resemble spores and 2) that they, exceptionally, may fall off and germinate. That the upper, thin part of the sterigma 3) varies much in length, 4) can, as an exception, grow out from the basis of the swollen part, and that, sometimes, two branches may arise from the same basal portion; further 5) can also be branched and 6) as an exception, have one or more transverse walls; and 7) that each of the four basidionuclei divides immediately on leaving the basidium; all conditions which, on the whole, do not support the view that the formations in question are sterigmata, but contain nothing remarkable if Juel's interpretation be accepted.

The events described in points 1 and 3—7 are not af such a nature as to be valid proofs that the formations in question are not sterigmata, but spores with promycelia. On the other hand, they may be used to support this view if it can be made probable on the basis of other, more conclusive evidence, — as for instance, if the statement in point 2 is correct, that the stages of the sterigmata, interpreted by Juel as spores, can fall off and then germinate and form a promycelium. Juel's description contains no evidence that the statement in point 2 is correct, and I shall immediately explain why I doubt its correctness. If we examine the text with reference to this point, we find the following statements. »Als der reife Fruchtkörper in einem geschlossenen Gefässe in feuchter Atmosphäre über Nacht gelegen hatte, fand ich die Sporen allgemein keimend oder schon ausgekeimt. Sie blieben dabei fast ausnahmslos an den Basidien sitzen, nur selten traf ich auf abgefallene und keimende Sporen« (Juel, 1897: p. 6 Fig. 6). According to that description, there is no guarantee that the sporelike formations have germinated after falling off. The fact probably is, as we shall see, that the sterigmata, which are thick towards the bottom, but with a narrower base, are broken off in the condition in wich Juel found them, and which the drawing represents. And here we come to the conclusive point which argues directly in the opposite direction from Juel's interpretation: that the formations called spores are not separated by a wall from the basidium, and therefore, can scarcely germinate when they are separated from it. In *Tulasnella helicospora* I have never seen a separating partition between the swollen base of the sterigma and the basidium, and if Juel's figures be examined, it will be found that what Juel interprets as spores are not in so much as one single case, separated from the basidium by a transverse wall, not even in those cases where the »spores« have already germinated, and formed a »conidium«.

If however, it be asserted that these formations are spores, which, — since they are not intended to fall, but germinate directly sessile on the basidium —, are not, and do not require to be, separated from the basidium by a wall, we can only reply that there is no evidence in the material to hand, nor even, any probability, that such an interpretation is correct. The case would be different if transition forms could be shown: for instance, species resembling Tulasnella, but with transverse walls between the swollen base of the sterigmata and the basidium. But I do not regard it as likely that such forms exist. On the other hand, I should not be surprised if forms resembling Tulasnella were found, with basidia longitudinally divided in four, as in the Tremellineæ. Meanwhile, *Tulasnella* must disappear from the ranks of families and orders, and be placed within the *Thelephoraceæ* near the primitive forms af *Corticieae.*

Bibliography.

Johan-Olsen, O., (1889), Pachysterigma n. g. in Brefeld's Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie, Heft 8, Pag. 5. 1889.

Juel, H. O., (1897), Muciporus und die Familie der Tulasnellaceen. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 23. Afd. III. Nr. 12. 1897.

— (1914), Berichtigung über die Gattung »Muciporus«. Arkiv för Botanik, utgivet af K. Svenska Vetenskabsakademien i Stockholm. Bd. 14. Nr. 1. 1914.

Maire, R., (1902), Recherches cytologiques & taxonomiques sur les Basidiomycètes. Bulletin de la société mycologique de France. T. 18. 1902.

Patouillard, N., (1388), Prototremella, nouveau genre d'Hyménomycètes hétérobasidiés. Journal de Botanique. Tome II. 1888. Pag. 267—270.

Rosenvinge, L. Kolderup, (1913), Sporeplanterne. 1913.

Schroeter, (1889), Die Pilze Schlesiens. Cohn's Kryptogamen-Flora von Schlesien. Bd. 3. Erste Hälfte. 1889.

Tulasne, (1872), Nouvelles notes sur les fungi tremellini et leurs alliés. Ann. des sc. nat. V. sér. Botanique. Tome 15. 1872. Pag. 215—235.

Jacob Severin Deichmann Branth.

Ved

L. Kolderup Rosenvinge.

Den 9. December 1917 døde Dansk Botanisk Forenings Æresmedlem, Pastor emer. J. S. Deichmann Branth i en Alder af 86 Aar i Kolding, hvor han var bosat siden 1906, efter at han havde havde taget sin Afsked som Præst.

Jacob Severin Deichmann Branth var født d. 7. December 1831 i Nykøbing p. Mors, hvor hans Fader, Caius Niels Behr Branth, var Toldforvalter. Efter at hans Moder, Charlotte Justiniane f. Deichmann, var død, kom han som Dreng i Huset hos sin Morbroder, Provst R. S. Deichmann i Ferslev; han gik i Aalborg Skole og blev Student derfra 1849. Allerede som Dreng syslede han med Botanik, som den Gang ikke var Skolefag; men han havde forøvrigt tidligt bestemt sig til at blive Præst, under Indvirkning af sin Morbroder, i hvis Hus han blev opdraget og for hvem han nærede stor Hengivenhed. Da han kom til Universitetet, tog han fat paa det theologiske Studium, men dyrkede samtidig Naturvidenskaberne, særlig Botanik. Efter at han i 1857 havde taget theologisk Embedsexamen, foretog han samme Sommer en Udenlandsrejse til Tyskland, Schweiz og Italien. Han besøgte den bekendte theologiske Professor Tholuck, vistnok i Halle, og holdt her et lille Foredrag om den kirkelige Tilstand herhjemme, og han gjorde et saa godt Indtryk paa denne, at han fik Tilbud om en Stilling som Præst ved det preussiske Gesandtskab i

Rom, hvad han dog afslog, ligesom han ikke modtog et Par Tilbud om Huslærerpladser i Schweiz. Efter sin Hjemkomst var han Huslærer paa Statafgaard ved Bregentved indtil 1861, og i de 3 følgende Aar var han Bestyrer af en Realskole i Tønder, hvorfra han blev fordrevet i 1864. Her blev han i 1862 gift med Sophie Fanny Conradine Dumreicher, Datter af Forvalter F. A. Dumreicher; hun døde i 1887. I 1866 blev han Kateket i Skelskør, i 1871 Sognepræst i Elling-Tolne i Vendsyssel og i 1880 i Ovsted-Taaning (Sneptrup) ved Skanderborg. I 1889 ægtede han Emmy Boldsen, Datter af Pastor H. C. Boldsen. I Slutningen af 1905 tog han sin Afsked og flyttede Aaret efter til Kolding.

Som allerede nævnt, plejede Branth ogsaa sine botaniske Interesser ved Universitetet. I Sommeren 1850 deltog han saaledes flittigt i de praktiske Øvelser i Botanik, som Joh. Lange paa Schouw's Vegne holdt ved Universitetet, og Lange gav ham en Anbefaling, hvori det siges at han har gode Forkundskaber i og levende Interesse for Botanik, og udtaler Haabet om, at han ved Understøttelse fra Universitetet kunde blive i Stand til ved Siden af sit Hovedstudium fremtidigt at dyrke en Videnskab, hvortil han synes at have saare heldige Anlæg. Det var formodentlig denne Anbefaling, der skaffede ham Pladsen som Botaniker paa Borch's Kollegium.

Branth's botaniske Interesse koncentrerede sig tidligt om Laverne. Hans første botaniske Publikation var en populær Oversigt over disse Planter (Tids. f. pop. Fr. af Naturvidensk. 1860), en ret udførlig Fremstilling, som vidner om, at han kendte disse Planter ikke alene fra Litteraturen men ogsaa fra Selvstudium. I 1867 udgav han sit første videnskabelige Arbejde: Lavernes Udbredelse i det nordlige Jylland (Bot. Tidsskr. 2. Bd.). Kendskabet til de danske Likener var den Gang forholdsvis ringe, og navnlig vidste man meget lidt om Jyllands Likener. Da Branth de foregaaende Aar havde opholdt sig længere Tid paa forskellige Steder i det nordlige Jylland, var det derfor en naturlig og taknemmelig Opgave, der her frembød sig for ham. Som Afhandlingen viser, havde han haft den bedst mulige Vejledning, idet han stod i Forbindelse med de to fremragende Likenologer Nylander og Th. Fries, som verificerede hans Artsbestemmelser. Han følger Nylanders Artsbegrænsning, skønt han bemærker, at han er tilbøjelig til at antage, at man i adskillige Slægter opstiller flere Arter end Naturen har begrænset. Afhandlingen fremtræder i en ret beskeden Form som en Artsliste med Lokaliteter og med nogle faa indledende Bemærkninger om Arternes Udbredelse og Forekomst; men den kan i Virkeligheden betragtes som en Forløber for en dansk Likén-Flora, og den blev ogsaa to Aar senere efterfulgt af en saadan. Det var vel ikke helt tilfældigt, at Universitetet i Efteraaret 1866 udstillede en Prisopgave om en systematisk Fremstilling af alle i en større Del af Danmark forekommende Laver. Som bekendt blev den besvaret baade af Branth og af Rostrup, og begge Besvarelser fandtes værdige til den udsatte Pris. De to Forfattere enedes da om i Fællesskab at levere en Beskrivelse af alle hidtil kendte danske Laver, og Arbejdet deltes saaledes, at Branth udarbejdede Texten med Benyttelse af Rostrups Materiale og Manuskript og efter Samraad med denne, medens Rostrup udførte Tegningerne.

Tanken om et Samarbejde udgik fra Rostrup og laa forøvrigt nær, da de to Arbejder supplerede hinanden, idet Branth's væsentlig omfattede Arter fra det nordlige Jylland, medens Materialet til Rostrup's væsentlig var indsamlet paa Fyn; men en Vanskelighed laa i de to Forfatteres forskellige Artsopfattelse, idet Branth's Artsbegreb var meget videre end Rostrup's, særlig indenfor visse Slægter som Ramalina, Cladonia og Pertusaria. Der udviklede sig herom en længere Korrespondance mellem Branth og Rostrup, som endte med, at Branth's Opfattelse kom til at gælde. Det var fra først af Tanken, at Rostrup i et Tillæg skulde fremsætte sin afvigende Opfattelse; men dette blev dog opgivet, og Rostrup har altsaa helt bøjet sig for Branth paa dette Punkt. Det laa ikke for Branth at give efter i et Spørgsmaal, som han ansaa for vigtigt og hvorom han havde dannet sig en bestemt Mening. I et Brev til Rostrup takker Branth da ogsaa denne »for den Liberalitet og Tolerance, hvormed De har ladet mig gaa frem, ogsaa i de mange Tilfælde, hvor Deres Anskuelse foruden paa Grunde har de vægtigste Autoriteter at støtte sig paa«. Afhandlingen kan da siges fortrinsvis at være Branths litterære Ejendom og bærer ogsaa tydeligt Præg af hans Meninger og hans Stil. I et Kapitel om Klassifikation gør Branth klart Rede for sin Artsopfattelse, som gaar ud paa, at han ved Art forstaar den snævreste Gruppe af Former, som er begrænset fra alle andre Grupper uden Mellemformer, en Opfattelse der maa siges at have sin Berettigelse paa et Omraade, hvor Oplysninger ad experimentel Vej er udelukkede, men ved hvis Gennemførelse han gik videre end de andre samtidige Likenologer. Afhandlingen, som blev udgivet i Botanisk Tidsskrift, 3. Bd. 1869, men som ogsaa udkom særskilt under Titlen Lichenes Daniæ eller Danmarks Laver, var forøvrigt Resultatet af et nøje Samarbejde mellem de to Forfattere. Det er endnu Hovedværket eller rettere det eneste Værk til Kendskab om de danske Lavers Systematik og er endnu særdeles brugbart, selv om det naturligvis ikke nu paa alle Punkter er tidssvarende.

Medens Rostrup ikke fortsatte Studiet af Likenerne, vedblev Branth dermed til sin høje Alderdom. Han blev den anerkendte Autoritet, til hvem man fra mange Sider henvendte sig med Anmodning om Bestemmelse af Likener, og han blev det i Kraft af sin store Erfaring og sin stadige Forbindelse med Udlandets første Likenologer. Han bestemte de Likener, der blev indsamlede paa adskillige danske Expeditioner til arktiske og andre nordiske Egne, og han bearbejdede saaledes Likenerne fra Novaja Zemlia (Dijmphna-Expeditionen), Grønland (4 Afhandlinger), Jan Mayen, Færøerne og Island, og deres Bearbejdelse har krævet meget Arbejde, mere end de ikke meget omfangsrige Afhandlinger giver Indtryk af. Dette Arbejde paatog han sig med den største Beredvillighed, og han omfattede det med levende Interesse og Kærlighed; han skriver paa sine gamle Dage, at det er en stor Del af sine fornøjeligste Timer, han har tilbragt med Likener. Hans likenologiske Arbejder holder sig næsten alle til det floristiske Omraade, og han har her ydet værdifulde Bidrag til de paagældende Landes Flora, idet disses Likener for en Del kun var meget lidet kendt. Hans Artsbegreb var stadig vidt, og han udtaler sig ofte ret skarpt om de Likenologer, som spalter Arterne ud. Dog opfører han i disse Arbejder de Arter, som han ikke anser for virkelige (begrænsede) Arter, men som han betegner som »Vanarter« (sammenflydende), som Arter, men han betegner dem paa særlig Maade. Han gør det af Hensyn til Sammenligning med andre Floraomraader, hvis Bearbejdelse er foretaget af Forfattere med en anden Artsopfattelse.

Af nye Arter har han kun opstillet en enkelt, Lecidea atroferrata fra Grønland; men Nylander har opstillet flere nye Arter paa Exemplarer sendt fra Branth, Arter, hvis Berettigelse Branth dog ikke anerkendte, trods sin, ialfald oprindelig store Beundring for Nylander. Det kan her anføres, at Branth har ydet Bidrag til flere Arbejder af Nylander, Th. Fries, Krempelhuber og Almquist, og at han har bestemt Likenerne i flere Arbejder af Grønlund.

Den Schwendener'ske Likén-Theori stillede han sig ved dens Fremkomst modvillig overfor, som vistnok alle Likénsystematikere; men efter at have læst Bornet's vigtige Arbejde over dette Spørgsmaal i Annales des sciences nat. opgav han sin Modstand og i et Par mindre senere Arbejder om Udviklingen og Afændringen hos Verrucaria hydrela og om Soredium, Lepra og Isidium staar han fuldstændig paa denne Theoris Grund.

Af Branth's faa botaniske Publikationer udenfor Likenologiens Omraade maa særlig fremhæves en lille interessant Afhandling om Fyrreskovens Undergang paa Læsø (Bot. Tids. 2. R. 1. Bd.

1872), hvori han gennem Arkivstudier fører Bevis for, at der har været Fyrreskov paa denne Ø endnu i Slutningen af det 18de Aarhundrede.

Da Branth blev Præst i Vendsyssel, laa det nær, at han med sine levende naturhistoriske Interesser ogsaa kom til at sysle med de i flere Henseender meget interessante geologiske Forhold i denne Landsdel. Sandsynligvis har han ogsaa under sit Ophold i København hørt Forelæsninger i Geologi hos Forchhammer. I Tidsskr. f. pop. Fremst. af Naturvid. skrev han i 1876 en Afhandling: Hvorfra og hvorledes ere Stenene i det nordlige Jylland komne?, og i 1881 en anden om de geologiske Forhold i det nordlige Jylland. Begge Afhandlinger hviler, skønt publicerede i et populært Tidsskrift, helt igennem paa selvstændige Iagttagelser og har virkelig videnskabelig Værdi. I den første Afhandling lykkedes det ham, ved norske Geologers Hjælp, at føre et afgørende Bevis for, at Kristiania-Fjorden og dens Opland har leveret et stort Antal af de i Vendsyssel forekommende Sten. At hans Betragtninger over Isteorien ikke kan staa for Nutidens Kritik, kan man ikke undre sig over; men de Iagttagelser, hvorpaa de hviler, er skarpe og paalidelige. I den anden Afhandling behandler han mere spredtliggende Emner, bl. a Istidsfænomener. Han tyder ganske rigtigt de ejendommelige Rimmer mellem Frederikshavn og Skagen som Stranddannelser. Han kommer her ind paa historiske Efterretninger om Fyrreskove i Vendsyssel, og han paaviser for første Gang Bøg i en Tørvemose i Vendsyssel (7—8 Fod dybt i Tørven).

Under sin Virksomhed som Realskolebestyrer i Tønder udgav han en Lærebog i Naturlære, som er udkommet i otte Oplag og er blevet meget anvendt paa Seminarier og Højskoler. La Cour brugte den saaledes paa Askov i 40 Aar, hvad der turde være et talende Vidnesbyrd om dens Godhed, og der foreligger ogsaa fra anden Side Udtalelser om, at dens Forfatter ejede et sjældent pædagogisk Greb.

Branth's Virksomhed som Præst skal ikke omtales nærmere her. I sin Ungdom blev han stærkt paavirket af Søren Kierkegaard; han omgikkes i sin Studentertid meget »Grundtvigianere«, men som Præst sympatiserede han mere med Indre Mission. Han var i kirkelig som i andre Sager en ejendommelig, selvstændig Natur med udprægede Meninger, og dog var han meget liberal overfor anderledes tænkende. Han havde endog Samarbejde med Dissentere, hvad der vakte Forargelse hos mange Præster herhjemme. I den kirkelige Presse skrev han jævnlig bl. a. om Forholdet til Dissentere, om Søndagens Helligholdelse, om Bibelkritiken m. m.[1]).

Branth var saaledes meget virksom og interesseret baade paa det kirkelige og det videnskabelige Omraade, en Kombination, som vistnok er sjældnere nu end tidligere. Han følte sig samtidig som Præst og som Videnskabsmand, og han udtalte som gammel, at han havde haft meget Udbytte og Fornøjelse af at omgaas Naturforskere. Han deltog i Naturforskermøderne i Stockholm 1880 og i København 1892, og endnu i 1906 deltog han i Botanisk Forenings Exkursion til Horsens-Egnen.

Men Branth's Interesse spændte over videre Felter. Intet menneskeligt var fremmed for hans livlige Aand. Selv i sin høje Alderdom bevarede han sine alsidige Interesser. I April i Fjor begyndte han at læse Cantú's Verdenshistorie, og i September havde han læst de 7 tykke Bind igennem Blad for Blad, vistnok ret enestaaende af en Mand paa 85 Aar. Og da Prof. Warming besøgte ham i samme Sommer, sad han og læste i Victor Cousin's Histoire générale de la philosophie.

At Branth's videnskabelige Arbejde værdsattes i Botanikernes Kreds, fik han et tydeligt Vidnesbyrd om derved, at han i Februar 1906 valgtes til Æresmedlem af Dansk Botanisk Forening. Det var ogsaa som Paaskønnelse af hans videnskabelige Virksomhed, at han i 1908 blev udnævnt til Ridder af Dannebrog. — Ved sine videnskabelige Arbejder har han sikret sig en hæderfuld Plads i den danske videnskabelige Litteratur.

Til ovenstaaende er benyttet Rostrup's Biografi i Biografisk Lexikon, en Nekrolog af Hakon Jørgensen i »Folkelæsning« for 15. Febr. 1918, Breve fra Branth til Rostrup og til Prof. Warming, velvilligst overladt mig af Frk. A. Rostrup og Prof. Warming, samt nogle Optegnelser af Enkefru Deichmann Branth. Omtalen af Branth's geologiske Arbejder støtter sig paa nogle Udtalelser, som Statsgeolog A. Jessen har været saa venlig at meddele mig. Med Hensyn til Deichmann Branth's botaniske Publikationer henvises til Warming's Den danske botaniske Litteratur (Bot. Tidsskr. 12. Bd. 1881) og Carl Christensen's Den danske botaniske Litteratur 1880—1911. 1913.

---

[1]) I det svenske religiøse Tidsskrift Facklan, hvortil han gennem en Aarrække leverede Bidrag, fremkom en Biografi af ham, da han blev 80 Aar.

Studies on the Production of Matter in Light- and Shadow-Plants.

By

P. Boysen Jensen.

1. Introduction.

A few years ago I carried out some investigations on the behaviour of forest trees to light (1910 p. 1). On that occasion I also made some experiments on the rate of the production of matter by young forest trees in relation to light (l. c. p. 56). During the summers 1911—1917 I made some further investigations on this question in other plants. The experiments were partly carried out in Vejen, Jylland, partly at Maglemose in Gribskov near Hilleröd.

The problem especially to be elucidated through these investigations is how much organic matter certain plants of different types can produce per unit of time; the percent production of matter as I would call it. Let us begin with a definition. By the percent production of matter I mean the amount of dry matter produced in unit time, calculated in percent of the dry matter in the plant in question at the beginning of the experiment. When a plant with a content of 100 g dry matter produces in 24 hours 20 g dry matter, the daily percent production of matter is 20 %. In planctology similar conceptions are used. For instance Gran (1908 p. 1) finds that about 20 % of the *Peridineae* in the sea divide during a night in Septb.; this figure 20 indicates the »speed of increase« for the organism in question.

In what follows we shall enquire how this percent production of matter can be estimated.

As may easily be seen, the question of the production of matter is very complicated, since all the factors acting on the plants influence also the intensity of the production of matter;

and the factors act not only separately, but also interfere with one another, so that all sorts of complications arise. Howewer it will frequently be the case, that a single factor, such as light, temperature, the want of one or other substance in the soil, surpasses in importance all other factors, so that it is this factor, that either alone or chiefly determines the intensity of the production of matter (Liebig's law of minimum.) When such a limiting factor acts, the estimation of the production of matter will be very much easier.

The production of dry matter may be calculated as a difference between income and expense. The income is mainly composed of the organic matter produced by the CO_2 assimilation, the expense on the other hand can include a series of different accounts, such as the loss of matter by the respiration of leaves and stem, by the fall of leaves, by the production of seeds and so on. Though the question, as we said, is much complicated, it should be possible by studying intensively certain typical plants to calculate the sums of these different accounts separately, so that the following scheme can be made:

Expense.	Income.
Loss of dry matter	Gain of dry matter
by respiration { of the leaves.	by CO_2 assimilation..
of the stem ..	ash ....
of the root ..	
by leaf fall	Sum of income ....
by production of seeds	÷ Sum of loss ....
Sum of loss...	organic matter produced...

In other words it should be possible to make up a balance-sheet for the plant examined.

More exactly the estimations for any given day are to be carried out in the following manner.

At first the leaf area of the plant in question is determined. Further it is necessary to estimate the weight of the stem and root and the dry matter content of the plant. The dry matter content is calculated for a leaf area of 50 cm^2.

Income. Besides varying according to the specific properties of the plant, the CO_2 assimilation is especially influenced by light and temperature. At first we must therefore measure the intensity of light and temperature during the several hours of a day, so that we can construct a curve, indicating the rate of change of these two factors during a day. After that the CO_2 assimilation of the plant should be measured in different intensities of light and at different temperatures, and a curve indicating the influence of light on the CO_2 assimilation should be constructed. With the help of this curve and the curve for the variation of light it will be possible to calculate the gain of dry matter from the CO_2 assimilation per 50 cm^2 during a day.

Expense. Next the respiration of the leaves and the stem and root should be determined per 1 g and per hour; from this it will be possible to calculate the loss of dry matter through respiration during a day.

By subtraction of the loss from the gain, the net amount of dry matter produced during a day can be measured. By calculating it in percent of the dry matter of the plant we find the daily percent production of matter.

By calculations carried out in this manner it should be possible to gain an insight into the economic working of the plant. For instance such experiments would give information as to the difference which certainly is to be found between the intensities of CO_2 assimilation and respiration in different plants, and as to the significance of these differences for the economy of the plant; farther they might show a difference between plants with deciduous and those with evergreen leaves, between plants with a great mass of stem, and those without stem, between annual and perennial/plants; in short such investigations may cast light on how the production of matter is regulated in any single case.

The following experiments are to be considered as a preliminary attempt so solve some of the problems alluded to above.

2. Methodic.

1. Estimation of the intensity of CO_2 assimilation. In order to determine the amount of CO_2 which plants in natural conditions assimilate it is necessary during the experiment to keep the plants in conditions resembling natural conditions as much as possible, and before all, the determinations should be carried out in an atmosphere with about the same CO_2 content as the air, viz 0.3 ‰. Still in most experiments the plants have been enclosed in a flask in an atmosphere with 5—10 % CO_2, the tension being determined at the beginning and end of the experiment. Of course experiments made in this manner may give information on many points concerning the CO_2 assimilation; but for determining the amount of CO_2, assimilated under natural conditions, this method is not fitted, since the intensity of assimilation, as Kreussler and

several others have shown, is much accelerated with the rise of CO_2 content in the surrounding air.

The following investigations aim at determining the amount of the CO_2 assimilation at the same CO_2 tension as in atmospheric air.

WEBER (1879 p. 346) tried to measure this value by estimating the gain of dry matter in an experimentation time of 43—50 days. Every day he estimated the leaf area in m^2 and the time during which the plants were illuminated in hours. Hence the CO_2 assimilation per hour per 1 m^2 could be calculated.

SACHS (1884 p. 1) attempted to determine the intensity of assimilation by his weighing method. From leaves, which were as symmetrical as possible, he removed during the morning the one half, while he let the leaf stalks with the other half remain on the plant till the evening, when they also were cut off. From both the half-parts, known areas were cut out and the dry weights of the two samples were determined; the difference between them indicated the amount of the CO_2 assimilation during the day. In addition a correction for the migration of the synthesised carbohydrates had to be applied. By this method SACHS found, that the assimilation for *Helianthus annuus* was 1.88 g and for *Cucurbita Pepo* 1.5 g dry weight per m^2 per hour.

SACHS' method was sharply criticised by BROWN and ESCOMBE (1905 p. 29). They maintained, that the two half parts of a leaf may vary much in weight and that the area of the leaves may be altered during the time of the experiment. And it is to be remembered, that a small percentage error in determining the weight of te two samples of leaf pieces will cause a considerable error in the determination of the intensity of assimilation. According to investigations of THODAY (1910 p. 1 and 421) these errors can be avoided by suitable precaution.

The CO_2 assimilation can also be estimated from the intake of CO_2. In these experiments the plant is placed in a stream of atmospheric air. The amount of air, which is drawn through the apparatus during a definite time and the CO_2 tension in the air is determined; hence the amount of the CO_2, with which the plant is supplied during the experimentation time, may be calculated. When the air current has passed the plant, it is conducted through absorption-tubes, which take up the remaining CO_2, and thus may be calculated how much CO_2 the plant has absorbed.

Such an apparatus was constructed by GILTAY (1898 p. 43). The air current was produced by the suction of two calibrated

Mariotte's flasks, of wich the one could be filled, while the other was working. The air passed first through the plant receiver consisting of a glass bottle, through the bottom of which the plant could be introduced. From the receiver the air-current was passed through the absorption tubes. Of these the two first contained sulphuric acid to absorb the water, the two next were filled with 50 % KOH solution to absorb the CO_2, and the two last with sulphuric acid to absorb the water vapour, which might be given off by the KOH tubes. The four last tubes were weighed before and after the experiment, and the difference between the two weighings gives the amount of CO_2, that is not absorbed by the plant. At the same time an estimation of the CO_2 content in the air was made with a similar apparatus. A measured amount of atmospheric air was drawn through the apparatus; by weighing the absorption tubes the content of CO_2 per l. was determined. From these estimations the CO_2 taken up by the plant could be calculated as a difference between the CO_2 supplied and that remaining at the end.

Giltay intented to compare the intensity of assimilation in Holland and Buitenzorg. He found, that *Helianthus* in Wageningen (Holland) assimilated 2.9 mg CO_2 in an hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surface, and in Buitenzorg 4.0 mg CO_2 in the same time. It is to be noticed, that Giltay's experiments gave lower results than those of Sachs.

Also Brown and Escombe (1905 p. 29) have made assimilation experiments in atmospheric air. They used an apparatus of construction similar to Giltay's. The air current vas produced by means of an aspirator.

The air passed first through the plant receiver, a wooden frame vith sides of glass, with the leaf, which either was attached to the plant or cut off; in the latter case the leaf-stalk was placed in water. Afterwards the air current passed through an absorption tube with KOH, where the CO_2 that was not taken up by the leaf, was absorbed, and then through a gasometer, where the air was measured. The amount of the absorbed CO_2 was estimated by titration. Also here two experiments were carried out at the same time, since in addition the CO_2 content in the air was to be measured.

Brown aud Escombe used a rather large leaf area, 300—800 cm^2. Therefore they had also to use a very swift air current to supply the leaves with sufficient CO_2, 200—400 l. per hour.

They experimented principally with *Helianthus annuus*, and found that the intensity of the CO_2 assimilation in this plant is, on an average, 5.6—8.8 mg CO_2 per 100 cm^2 per hour, a similar value to that found by GILTAY.

I also made several assimilation experiments with an apparatus, described in my paper cited above. In this apparatus the air current was produced by the help of an aspirator. The air passed first through a WULFF's flask with KOH solution in order to absorb the CO_2 in the atmospheric air. In this flask a thistle-funnel was fitted, and the supply of air was regulated in such a manner, that the surface of the liquid in the thistle-funnel was constant; hence also the speed of the air current will be constant. Afterwards the air current passed through a conical flask with cotyledons of germinating peas, where the CO_2 content becomes greater than in atmospheric air; next through the leaf receiver and last through a tube with very dilute KOH solution, coloured with phenolphthalein. In order to determine the intensity of assimilation the time in which the KOH solution was decolorised, was measured. Also the CO_2 given off by the peas per hour was determined, and the intensity of assimilation could then be calculated.

Althought the assimilation experiments with this apparatus are not carried out at the CO_2 content of atmospheric air, I have mentioned these experiments here, because they have given rise to the construction of an other and better apparatus, adapted to measure the CO_2 assimilation at the CO_2 tension of atmospheric air.

This apparatus (fig. 1) is based on the same principles as the above mentioned apparatus of GILTAY and BROWN and ESCOMBE: a current of atmospheric air is passed through the plant receiver with the assimilating leaf, and the CO_2 that is not taken up by the plant is absorbed by baryta solution and measured by titration. Besides the CO_2 content in the air is determined.

The air current is produced by two graduated vessels with side tubes, of 1—2 l. capacity (*A* and *B*), closed by india rubber stops with glass tubes. These tubes are fitted with india rubber tubes as the figure shows. One of the flasks (A) is filled with water and set say 110 cm above the other. The water will then run down into the second and drive the air in this flask out through the tubes *b* and *d*. At the same time air from the apparatus will be sucked into the flask *A* through the tubes *a* and *c*.

The tubes *a* and *b* are connected with a shifting apparatus *C*, so arranged that by shifting the flasks the intake of air always occurs through the tube *c* and the expulsion of air through the tube *d*. This is attained by means of two Y pieces of glass and two twoways cocks, connected as the figure shows. When the vessels are shifted, the glass cocks are simultaneously turned through 180° and the air current will continue to go through the tube *c*.

The air current is passed first through the plant receiver (*E*). The form of the plant receiver varies much according to the leaves that are employed for the experiment. Conical flasks (vol. 50—100 cm^3) are convenient for small plants with rosette leaves, flat glassboxes, flat retorts or glass tubes for single leaves. Care should be taken that the quantity of air contained in the plant receiver is as small as possible. The leaves in the glass-boxes are fixed on a wire grating. The leaf stalk is placed in a small glass, made in the form of a retort from glass tubing with a diameter of 1 mm, to supply the leaf with water during the experiment. The width of the openings of the stomata may be estimated after the method of Molisch.

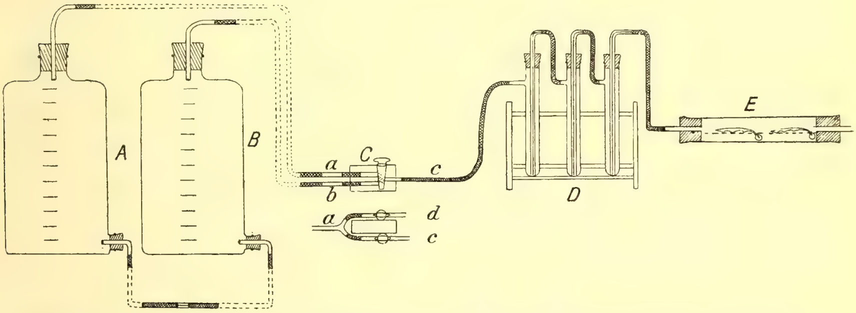


Fig. 1. Apparatus for estimation of CO_2 assimilation and respiration.

From the plant receiver the air current passes through the absorption apparatus (*D*)[1], consisting of 3—4 test tubes (length 18 cm, diameter 12 mm), the form of which is shown in the fig. The air is conducted through capillary tubes, which are pressed against the bottom of the test tubes, so that the air passes through the absorbing liquid in very small bubbles.

In my first experiments the plant receiver was fitted in between the shifting apparatus and the absorption tubes and the air current was passed under pressure through the apparatus in the opposite direction to that described above. This method can not be recommended.

---

[1] Another absorption apparatus that also could be used in these experiments is described by Warburg (1909).

The speed of the air current is regulated by a capillary glass tube, fitted in the india rubber tube connecting the flasks *A* and *B*.

The whole apparatus can easily be made portable, and the experiments can therefore be carried out anywhere.

It is clear, that the area of the assimilating leaf, the speed of the air current and the concentration of the baryta solution must correspond with one another. As mentioned already Brown and Escombe experimented with very large leaves with an area of 300—800 cm^2. Therefore they had to use a very quick air current. I prefer to use a leaf area varying from 4.4—100 cm^2 (upper + lower surface). In this case 2 l. air per hour, containing about 1 mg CO_2, is sufficient to supply the leaf with CO_2. The leaf area should vary with the intensity of assimilation. In intensive assimilation a small leaf area is used and vice versa. Generally the CO_2 tension in the air should not be diminished more than $\frac{1}{3}$ by the assimilation, for otherwise the assimilation also will be diminished too much.

The CO_2, that is not absorbed by the leaf, is absorbed by baryta solution and its amount determined by titration with HCl. The strenght of the two solutions is the same and can be varied from $\frac{n}{55}$ — $\frac{n}{220}$. If the first concentration is used the experimentation time should be 2 hours, and the amount of the supplied air 4 l. 3 absorption tubes will be sufficient. It is best to have 2 apparatus working at the same time. In the latter case 3—4 absorption tubes should be used, and the experimentation time can be diminished to $\frac{1}{2}$ hour. The amount of air to be supplied is 1 l. In my experiments I have most frequently used $\frac{n}{110}$ solutions and an experimentation time of 1 hour.

The experiments are carried out in the following manner.

At the beginning the solutions are prepared, 500 cm^3 of each and every day new solutions are made. The titration value of the baryta solution is estimated in the following manner. 10 cm^3 of the baryta solution is filled into each of the absorption tubes and the stops with the glass tubes are set in. The stops are again taken out, and the content of the tubes is poured into the titration vessel and titrated with the HCl solution with phenolphthalein as indicator.

Now the CO_2 content of the air is to be determined. 10 cm^3 baryta solution is filled into each of the absorption tubes; the apparatus is set going, and at the moment when the bubbles are beginning to stream through the absorbing liquid, the water level in the vessels and the time is to be noticed. When a definite amount of air has passed through the apparatus, the cocks are turned 90° to stop the air current, and the baryta solution is poured into the titration vessel. The baryta solution is titrated with HCl solution, and from the difference between this value and the first titration value the amount of CO_2 in the air can be calculated. When the air current is passed under pressure through the apparatus (as was done in my first experiments) this value will often be too great, say 0.6 mg CO_2 per l. or more, since bacteria in the glass and india rubber tubes in spite of sterilisation frequently cause an evolution of CO_2. This may often be an advantage, since when during assimilation the CO_2 content is diminished, it will lie near the natural content of atmospheric air.

The estimation of the CO_2 assimilation is carried out in a similar manner. The leaf is put in the plant receiver, the same amount of air as above is drawn through the apparatus, the baryta solution is titrated, and the difference between this and the former mentioned titration indicates the amount of the assimilated CO_2. The leaf area (upper + lower surface) is determined by drawing the leaf on paper, cutting it out and weighing. Hence the CO_2 assimilation per hour and per 100 cm^2 surface (= 50 cm^2 of the upper surface + 50 cm^2 of the lower surface) may be calculated.

An example will show how the calculations are carried out.

The experiment was carried out with *Rumex acetosella*, 2 leaves with a leaf area of 32 cm^2 (upper + lower surface).

30 cm^3 of the baryta solution corresponded with 30.2 cm^3 $\frac{n}{110}$ HCl. When 2 l. air were drawn through the apparatus, the titer of the baryta solution was 24.6 cm^3 $\frac{n}{110}$ HCl. 1 cm^3 $\frac{n}{110}$ HCl = 0.2 mg CO_2. The amount of CO_2 in the air was consequently 0.56 mg CO_2 per l.

After the leaves was put in the apparatus, 2 l. air were passed through in 54 minutes, and the titer of the baryta solution was then found to be 27.0 cm^3 $\frac{n}{110}$ HCl. Hence it may be calculated that the amount of CO_2 assimilated in this time is $27.0 \div 24.6 = 2.4 \times 0.2$ mg. The CO_2 assimilation per 100 cm^2 per hour is therefore

$$2.4 \times 0.2 \times \frac{60}{54} \times \frac{100}{32} = 1.7 \text{ mg. } CO_2.$$

Corrections. Every estimation is reduced to the CO_2 content of atmospheric air, viz. 0.55 mg per l. and to a temperature of 20°.

The first of these reductions is carried out in the manner described of Brown and Escombe (1905 p. 41). It is supposed that the CO_2 assimilation is proportional to the CO_2 content and that the assimilation takes place at a CO_2 content that is the mean between the CO_2 content of the air before and after it has passed the leaf. For instance, when the CO_2 assimilation is 4 mg per 100 cm^2 per hour and the mean CO_2 content is 0.44, the corrected value is $\frac{4 \times 0.55}{0.44} = 5$ mg.

The influence of temperature on the CO_2 assimilation is investigated by Matthaei (1904 p. 47).[1] In cherry-laurel the values for the different temperatures were as follows (mg CO_2 assimilated per 50 cm^2 per hour).

Temperature, C°	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
CO_2 assimil.	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,1	9,7	10,3	10,9	11,5	12,1	12,8

The shape of the assimilation curve is logarithmic; but it can be made linear if instead of using the normal degrees we use another scale obtained by reducing the value for the CO_2 assimilation for 20°, viz. 8.5, to 10 and the other values in the same manner. The values of this scale (we can call them physiological temperatures) are as follows:

Temperature, C°	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Physiologic. Tp.	7,2	7,6	8,2	8,8	9,4	10	10,7	11,4	12,1	12,8	13,5	14,2	15,0

The physiological temperatures can be used by reducing the CO_2 assimilation from a definite temperature to 20° C. Supposing that we find a CO_2 assimilation of 4.4 mg at 18°, the value for 20° will be $\frac{4.4 \times 10}{8.8} = 5$ mg (supposing that the temperature influence the assimilation in the plant in question in the same manner as in cherry-laurel).

Most of the experiments are carried out in conditions where light acts as a limiting factor. According to Blackman only one factor can act as limiting and a reduction of the estimations to a definite temperature or CO_2 tension should therefore only take place when one or other of these factors is limiting. Still it is rather difficult to determine from the curves where these factors are limiting and where not and I have preferred to reduce all the estimations to 20° and to a CO_2 content of 0.55 mg pr. l. Since the temperature in the greater part of the experiments was about 20°, the values of the corrections are small. On the whole the assimilation curves will be about the same with or without the corrections (The respiration values are not corrected for the CO_2 content of the air).

---

[1] Cf. also Brown, W. H. and Heise, G. W., Philippine Journ. of Science, C, 12, p. 1, 1917.

The errors in the estimations are as follows:

1. Constant errors. By using very dilute solutions for titrations (for instance $\frac{n}{100} - \frac{n}{200}$) an error will arise since the water used in diluting acts as an acid. For instance: 20 cm^3 Baryta solution corresponded with 19.9 cm^3 $\frac{n}{22}$ HCl. After the solutions were diluted ten times, 20 cm^3 of the Baryta solution corresponded with 19.4 cm^3 $\frac{n}{220}$ HCl. Yet the significance of this error is not great and can here be omitted.

More important is the error arising from the fact that not the whole amount of CO_2 is absorbed in the absorption tubes. The magnitude of this error will be different for every single apparatus. To estimate this error two methods can be used. Indirectly, the error can be estimated by passing a definite amount of air through the apparatus and titrating the content of each absorption tube separately. The result of 3 experiments with 3 different systems of absorption tubes was as follows.

Content of the absorpt. tubes	Tube 1	Tube 2	Tube 3	Tube 4
30 cm^3 $\frac{n}{220}$ Baryta sol. . .	59	28	13	—
» » » « . .	69.7	21.5	8.8	—
40 cm^3 $\frac{n}{110}$ Baryta sol. . .	44.3	27.1	17.4	11.2

The figures indicate percent of the total amount of the absorbed CO_2. Hence it can be calculated, that the loss of CO_2 in the first experiment is 11 %, in the second 9 % and in the third 20 % of the estimated value.

In the last experiment the diameter of the absorption tubes was greater than in the 2 first experiments. To accomplish an effective absorption the absorption tubes should be narrow and the gas-bubbles small.

Directly, the error can be estimated by comparing the apparatus with another of greater accuracy. Thus I estimated the respiration for leaves of *Sambucus* to 0.405 mg CO_2 pr. hour pr. 100 cm^2. At the same time an estimation was carried out with the apparatus, described in my paper (1912 p. 21). The respiration was estimated at 0.426 mg CO_2. The error in this last apparatus is about + 5 %; the right value for the respiration in the leaves of *Sambucus* is therefore 0.46 mg CO_2 and the error in the assimilation apparatus is about 13 %. Further I tried to estimate the CO_2 content of pure anhydrous Na_2CO_3. 0.5 g of this substance was dissolved in 1 l. of water. 5 cm^3 of this solution + 5 cm^3 $\frac{n}{44}$ HCl was poured into a tube, fitted in place of the receiver, and an air current, free from CO_2, was passed through the apparatus. In the 5 cm^3 of the Na_2CO_3 solution was 2.5 mg Na_2CO_3, corresponding with 1.04 mg CO_2. By titration of the content of the absorption tubes I found in two experiments 1.04 and 1.06 mg CO_2. Here a deficiency of absorption could not be detected.

2. The accidental errors of the apparatus arise from the titrations. Every estimation of the CO_2 assimilation is obtained as a difference between 2 titrations. The standard deviation (σ) on each titration is about 0.07 cm^3 and on the difference 0.1 cm^3. When $\frac{n}{110}$ HCl is used, 0.1 cm^3 corresponds with 0.02 mg CO_2. The experimentation time is in this case 1 hour, and the leaf area should be so great, that about 0.4—0.5 mg CO_2 is assimilated.

Supposing that the error arising from the deficiency of absorption is about 10 %, and the value of the standard deviation 0.02, the corrected value for the CO_2 assimilation is $(a + 0.1\,a) \pm 0.02$, when a is the amount of CO_2, assimilated during the experimentation time. The corrected value is then calculated per hour per 100 cm^2 leaf area. (In the tables I—VIII the column "CO_2 assimilated" indicates the values directly found, increased by 10 %).

I am inclined to believe that the error on the corrected values will not surpass about 5 % of the value; at any rate the accuracy of the apparatus can not be said to be very high; but it should be remembered, that the apparatus from the beginning was adapted for field-work and short experimentation times. The last point is of importance. Frequently experiments of lesser accuracy with unaltered plants are to be preferred to experiments of greater accuracy with plants, that on account of a long experimentation time are altered in uncontrollable ways. On the other hand the accuracy of the apparatus can be increased to any desired degree by using for instance vessels of greater capacity, say 5 l., an experimentation time of 5 hours and $\frac{n}{22}$ solutions.

Producing different intensities of light. When studying the influence of light on CO_2 assimilation one should be able to vary the intensity of light. Variations were obtained by covering the receiver with the leaf with screens of different transparency. Paper screens that were used at first are not suitable because they do not absorb the different rays in the same degree. The best screens are prepared from photographic plates, faintly illuminated and developed in the usual manner. By preparing a series of such screens and combining them, different intensities of light can be produced.

Although estimations in subdued light are carried out with facility, it is rather difficult to determine the CO_2 assimilation in direct sunshine. The temperature in the plant receiver easily rises too high and the leaf is injured. Yet the determinations can be carried out with the following precautions. The receiver is fitted in a stand, 30 cm above the table. The sunlight is filtered through a shallow disc with water, applied some cm above the receiver. It is still better to use the arrangement in my experiments with *Sinapis*: as receiver to use a glass tube surrounded with another glass tube with side tubes, through which a water current passes during the experiment.

2. Estimation of the intensity of light. When experiments on the relation between CO_2 assimilation and the intensity of light are to be carried out, it is necessary to make determinations of the intensity of illumination. WIESNER (1907) who especially has investigated this question, used silverchloride paper after the method of BUNSEN-ROSCOE; but this paper loses its sensibility very quickly and must be prepared anew every day; therefore both WIESNER and other investigators have, besides the silverchloride paper, used photographic papers of different kinds.

When I studied the influence of light upon forest-trees, I used WYNNES photographic exposure-meter, which is also used by several others (RÜBEL 1908 p. 13.)

Estimations with this apparatus are carried out in this manner, that the time, in which a sensitive paper is coloured to the same degree as the standard tints on the meter, is measured. This time is inversely proportional to the intensity of illumination. When the paper is coloured in 5 minutes, the intensity of illumination is $\frac{1}{5}$; in order to obtain convenient values this figure may be multiplied with 100; so in this case the intensity of illumination is 20. The time, that is used for colouring the paper, is measured by a stop-watch.

When a photographic paper is to be used for such estimations, it is necessary that $I \,.\, t =$ constant ($I =$ the intensity of illumination, t the time to colour the paper). For the paper used in WYNNES Photometer, this seems to be the case with illuminations of greater intensity; with feeble intensities the time that is used for colouring the paper seems to be somewhat greater than the theoretical time.

The paper used in WYNNES Photometer is like most photographic papers more sensitive to blue than to red light. This error I have tried to diminish by covering the Photometer with a yellow glass to absorb part of the blue rays. Still WYNNES' photometer is not satisfactory, and in my last experiments I have used another paper, Rhodamin B paper, to estimate the intensity of illumination. The advantage of this paper is that it is very sensitive to the red part of the spectrum.

The Rhodamin B paper was at first prepared by ANDRESEN (1898). It is a silver bromide paper, sensitized with Rhodamin B. ANDRESEN used it for the estimation of sunlight and WIESNER also has used it for estimations of relative illumination. It is prepared as follows (the description in WIESNER (1907) is wrong): Raw paper for photographic use (for instance 12 kg Rives) is immersed in a solution of 6.1 % KBr for 5 minutes. After drying it is sensitized in a dark room by floating on a solution of 12 % $AgNO_3$ for 2 minutes. Next it is carefully washed out in distilled water to remove the excess of $AgNO_3$. At this stage its sensibility to light is small and it is blackened very little by exposure. (The blackening of the unwashed paper is caused by the excess of $AgNO_3$ in the paper). When the washing out of the paper is finished, it is immersed for 5 minutes in a bath, consisting of 200 cm^3 water, 6 g $NaNO_2$ and 12 cm^3 of a solution of Rhodamin B in alcohol (1 : 200) (ANDRESEN uses 8 cm^3 of the Rhodamin solution). By the treatment with $NaNO_2$ the paper gets its sensibility to light back again; the Rhodamin B makes it sensitive especially to the yellow rays. Care should be taken that the papers do not cover one another in the bath. The prepared paper is red and is blackened quickly by exposure to light.

In estimations of light intensity it is of great significance to get a good standard colour. Such a colour can, I have found, be made by preparing paper in the manner described above, but without $NaNO_2$ in the last bath. The appearance of the paper is the same as that of the ordinary paper, but it blackens slowly and very slightly. By exposing it for 1—2 hours in direct sunshine it gets a colour that alters only slightly on further exposure. This colour can therefore, under conditions that I shall mention below, be used as a standard colour. After an exposure of a few seconds in direct sunshine the ordinary Rhodamin B paper will acquire precisely the same tone.

Further it is necessary to prepare an apparatus that can be used for the exposure of the sensitive paper. I use an apparatus of similar construction to that of WIESNER (1907). It consists of 3 sheets of card-board of the same size, stuck together along one of the edges. In the 2 upper sheets a rectangular aperture (1 × 2 cm) is cut out. A strip of the paper with the standard colour is arranged between the two upper sheets, covering half of the aperture, while the sensitive paper is put in between the two lower sheets, covering the other half part of the aperture. By pulling the end of the sensitised paper new parts of it can be brought before the aperture. When the whole strip is exposed, it can be replaced with fresh strips without opening the apparatus. A band of india rubber holds the sheets together.

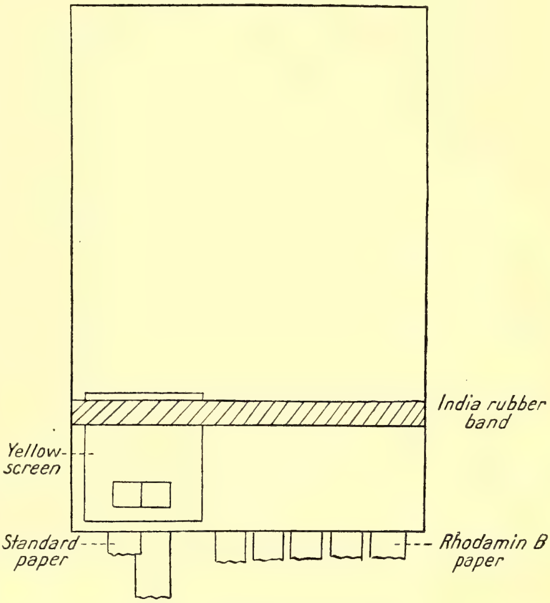


Fig. 2. Exposuremeter.

As mentioned above the Rhodamin B paper is sensitive to the red part of the spectrum. Still the sensibility to the blue rays is great. It is therefore an advantage to remove a part of the blue rays by filtering the light to be estimated through a yellow screen in the same way as is done in photography. As yellow filter I use a 0.025 % solution of potassiumbichromate in a thickness of 1 cm. It is more convenient and for many purposes sufficiently accurate, to use films coloured with picric acid. Yet such a filter is not very stable.

For estimations of the relative intensity of light the apparatus can be used without further measures. Althought the standard colour is not quite stable, it is of no significance in that respect. When for instance the relative illumination in a forest is to be estimated, (viz. the illumination in the forest in percent of the free daylight) an estimation is at first carried out in an open place and later in the forest. Since the light in the forest is not uniform, the exposure-meter should be carried around in the forest during the estimation (BOYSEN JENSEN 1910 p. 12). The alteration of the standard colour during 2 consecutive estimations is imperceptible.

On the other hand the apparatus can not be used directly for absolute estimations of the intensity of light. That is only possible by preparing an unalterable standard colour that can easily be reproduced. This I have so far not succeeded in doing. When therefore absolute estimations are to be carried out with the apparatus described above, it is necessary to compare the apparatus with that of WIESNER and to express the estimations in BUNSEN's units. Such a comparison should be carried out from time to time and always under the same conditions. I do so in direct sunshine. An intensity of light that can darken BUNSEN's silver chloride paper to the standard colour in 1 sec. is taken as being 100.

I have determined the intensity of light in the different hours of 5 days in the months of July and August, partly with and partly without sunshine. The mean of this estimations that give only a rough idea of the daily course of the intensity of light in these months, is as follows:

Hours.	Intensity of light.
12—1	39
1—2	38
2—3	36
3—4	33
4—5	29
5—6	22
6—7	14
7—8	4

3. Estimation of the respiration. The amount of CO_2 given off by the plants in respiration can be measured by the apparatus mentioned above. More easily the determinations can be made with the following apparatus. The plant is enclosed in a glass jar, closed with a glass lid or with a cork stop impregnated with paraffin. The dimensions of the jars should be in proportion to the intensity

of respiration of the plants. Care must be taken that only a part of the oxygen in the jars is used by the plants. The plant material must not touch the bottom, so it is fitted either in a bottle of gauze, hanging from the lid, or it is put on a perforated disk of paper or cork, held up from the bottom by needles.

In the bottom is the absorbing fluid. When the plant material is little, $\frac{n}{7}$ — $\frac{n}{22}$ Baryta solution is to be used; with more plant material NaOH solution in greater or less concentration. When a suitable time has elapsed the amount of the CO_2 absorbed is determined by titration. If baryta solution be used the fluid can be titrated directly with HCl; if NaOH solution, the absorbed CO_2 must first be precipitated with $BaCl_2$ after the method of SØRENSEN and ANDERSEN (1908 p. 279).

The absorption of the CO_2 given off by the plants takes places very quickly.

Example. Leaves of *Rumex acetosella*, area = 48 cm^2.

The leaves were put in a glass jar, vol = 100 cm^3, in the bottom of the jar 1 cm^3 ca. $\frac{n}{7}$ baryta solution, corresponding to 2.85 cm^3 $\frac{n}{22}$ HCl.

The jar with the leaves was placed in darkness for 6 hours at 17°.

The titration value was then 1.15 cm^3 HCl; the CO_2 given off by the leaves is 2.85 ÷ 1.15 = 1.7 mg CO_2:

Respiration pr. 100 cm^2 pr. hour = 0.59 mg CO_2.

4. Estimation of the dry matter. This estimation is made in the usual way by drying the plant material first at 60° until most of the water has evaporated and then at 100° to constant weight.

5. Direct estimations of the production of matter. From the above mentioned estimations it will be possible to calculate the amount of dry matter produced pr. unit of area pr. 24 hours. In order to check the obtained value it is also possible sometimes to measure directly the production of organic matter.

In the propagation of diatoms for instance the new diatoms can assimilate CO_2 in the same manner as the parents and the production of organic matter will always be proportional to the amount of diatoms. The reproduction is progressive, if none of the diatoms are destroyed. Supposing that the amount of diatoms is *a*, that x percent of the diatoms divide every day and that none of the diatoms are destroyed, the amount of diatoms after p days will be $m = a\,(1 + \frac{x}{100})^p$; x is the percent production of matter per day. In this equation m, a and p can be determined, hence x can be calculated. For instance, when the amount of diatoms in a certain volume of water at the beginning of the experiment is 100 and after 10 days 1000, the daily percent production can be calculated from the equation $100\,(1 + \frac{x}{100})^{10} = 1000$; x is found to be 25.9. 25.9 % of the diatoms divide therefore every day.

In a similar manner the percent production of matter can also be found for higher plants, but only, when the whole or at any rate a constant part of the new built organic matter is used to form leaves. This condition is fulfilled in young seedlings, — for instance in *Sinapis alba.*

The determination of the percent production of matter by *Sinapis alba* is carried out in the following way.

The dry weight of 100 seeds of *Sinapis* is 0.5 g.

2 *Sinapis* plants, who had grown from 5—27 Juni, 22 days, (the time of germinating is not included) contained 0.442 g dry matter, per 100 plants 22.1 g.

The percent production of matter can then be calculated from the equation

$$0.5\,(1 + \frac{x}{100})^{22} = 22.1$$

$$x = 18.8\ \%$$

3. Earlier experiments on the influence of light on CO_2 assimilation.

Of investigations regarding the influence of light on CO_2 assimilation I shall mention only the most recent[1]).

Pantanelli (1903) dealt with the influence of light on the bubbling rate in *Elodea.* The result of his experiments is recorded in a curve (Pl. IV in his paper; cf. also Blackman and Smith 1911 pag. 408). He finds that the CO_2 assimilation is proportional to the light intensity until about sunlight. At greater intensities of light the CO_2 assimilation is diminished. The curve representing the relation between intensity of light and CO_2 assimilation is therefore according to PANTANELLI an optimum curve. The position of the optimum is influenced by the CO_2 content of the water.

---

[1]) A detailed account on the influence of light on plants may be found in Combes (1910 p. 75).

In a series of papers BLACKMAN (1905, 1911) and his students have investigated the influence of CO_2 supply, light intensity and temperature on CO_2 assimilation in land and water plants. The result of his experiments is that "the magnitude of this function in every combination of these factors is determined by one or other of them acting as a limiting factor". For instance let us consider the influence of light on the CO_2 assimilation at a temperature of 20° and a CO_2 content in the air of 5 %. The curve representing the relation between light intensity and CO_2 assimilation will at first be a straight line, the CO_2 assimilation rising in proportion to the intensity of light. At a certain point the curve will attain a maximum and further it will be parallel to the abscissa line. Here the temperature and not the light intensity is acting as limiting factor and only a rise of the temperature will produce a rise in the CO_2 assimilation. Hence it appears that the position of the maximum is influenced by the temperature: at lower temperatures the maximum will also lie at a lower intensity of light. An "optimum" of light intensity according to BLACKMAN does not exist.

An investigation of the influence of light on the CO_2 assimilation in light and shadow plants is carried out by WEIS (1903). The leaves were enclosed in a test tube in air supplied with CO_2. After the exposure of the plant the air was analysed by the method of BONNIER-MANGIN. The intensity of light was measured with photographic paper. The result of the experiments was as follows (CO_2 assimilation in cm^3 CO_2 pr. 1 cm^2 pr. hour).

	Oenothera.	*Polypodium.*
Sunlight...............	0.1660	0.0650
$\frac{1}{60}$ sunlight	0.0517	0.0705
$\frac{1}{90}$ sunlight	0.0270	0.0420

In sunlight the CO_2 assimilation is 2—3 times greater in *Oenothera* than in *Polypodium*; in $\frac{1}{90}$ sunlight the CO_2 assimilation is higher in *Polypodium.* That agrees very well with the results obtained in my experiments.

The investigations of COMBES and several others on the influence of light on the production of matter will be referred to later.

4. The production of matter in light plants.

Let us turn to the estimation of the production of matter in light plants in the manner described above. After some preliminary investigations I chose the 4 following plants for my experiments, viz. *Sinapis alba*, *Senecio silvaticus*, *Rumex acetosella* and *Sambucus nigra*. The plants used in my experiments were all grown in full daylight.

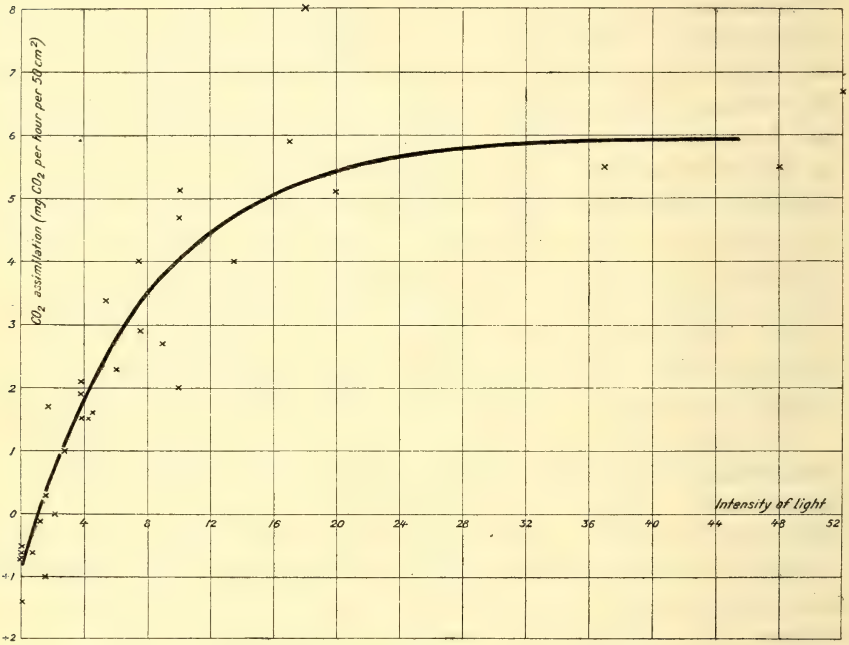


Fig. 3. CO_2 assimilation in *Sinapis alba.*

1. CO_2 assimilation. The results of the estimations of the CO_2 assimilation in the 4 plants are printed in Tables I—IV. As mentioned above the different estimations are reduced to a temperature of 20° and a CO_2 tension of 0.55 mg per l. The figures are recorded as curves in fig. 3 and 4. In the curves the abscissae indicate the intensity of light in Bunsen's units × 100 and the ordinates the CO_2 assimilation in mg per hour per 50 cm^2 of the upper surface + 50 cm^2 of the lower surface.

For *Sinapis alba* (fig. 3) the different estimations are marked out. As it might be expected the variability is rather great. The reason is partly, that the error in the estimations as mentioned above may rise to about ± 5 % of the value; partly, that the plant material used in the experiments is not uniform. Certainly the shape of the curve varies with the surrounding conditions, especially with the intensity of light, in which the plants are grown. As a matter of fact the irregularity in the estimations can be made less by using uniform material. I have not laid stress on this point. It was more important for me to get the extreme values also.

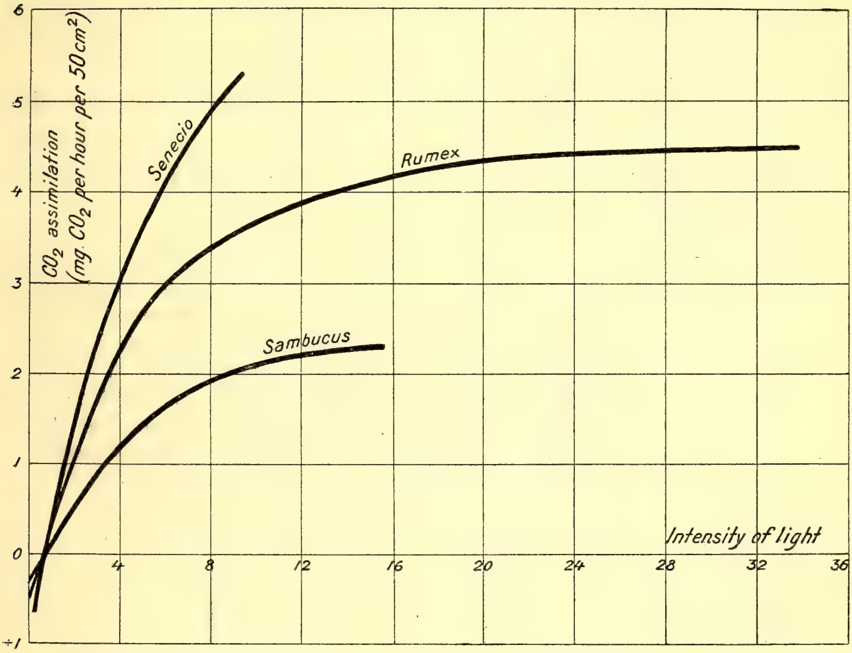


Fig. 4. CO_2 assimilation in *Senecio silvaticus*, *Rumex acetosella* and *Sambucus nigra*.

The shape of the assimilation curves in the 4 plants is as follows: The curves begin below the axis of abscissae, which is crossed at some distance from the zero point; the first part of the curves is about linear, next they bend gradually and become finally about parallel to the axis. On the whole the curves are identical with those found of Blackman for the influence of light on the CO_2 assimilation. In the first part, light is the limiting factor and in the last part an other factor (temperature or CO_2 supply) is limiting. Between these two parts there is a third part of considerable extent where the CO_2 assimilation is neither constant nor proportional to the light intensity; here the different factors interact. According to the investigations of Mitscherlich (1909, p. 537 and 1911 p. 231) similar curves are obtained from studying the influence of nutritive substances or climatic factors on the production of matter. MITSCHERLICH formulates the minimum law of LIEBIG as follows: The amount of the crop rises on increasing the supply of a nutritive substance acting as limiting factor but the increase it not proportional to the supply but decreases gradually when approaching the point where the factor in question is no more limiting.

The curves are characterised by 3 points: 1. The value for the light intensity 0 (= the respiration of the leaves), 2. The intensity of light, in which respiration and CO_2 assimilation are in equilibrium, and 3. The maximum value for the CO_2 assimilation.

Considering the assimilation curves it is obvious that the difference between them is small. Only the curve for the sun leaves of *Sambucus* has lower values than the other 3. The values for the 3 cardinal points is as follows:

	Respiration, mg per hour per 50 cm^3 of the upper surf. + 50 cm^3 of the lower surface	Intensity of light, in which respiration and CO_2 assimilation are in equilibrium	The maximum value of the CO_2 assimilation per 50 cm^2 of the upper surface + 50 cm^2 of the lower surf.
Sinapis alba	0.8	1.0	6.0
Senecio silvatic. ..	0.7	0.6	?
Rumex acetos.	0.5	0.5	4.5
Sambuc. nigra (sun leaves)	0.3	0.7	2.3

It is now of interest to compare the maximum value with that obtained by other investigators (cf. the table pag. 241).

It may be seen that the difference between the estimations of the different authors is considerable. In reality the estimations can without difficulty be divided into two groups: those that are carried out by the half leaf method of SACHS and those that are carried out with the air current method of KREUSSLER. With the first method the value of the CO_2 assimilation is estimated to about 15 mg CO_2 per 50 cm^2 per hour, with the latter to 4—6 mg. As might be expected the values obtained in my experiments lies nearest to those obtained by GILTAY and BROWN and ESCOMBE.

As pointed out by THODAY the reason for these discrepancies may be sought for in the difference in the surrounding conditions, especially the temperature. The values obtained by BROWN and

Investigator	Method	Plant	Light	Temperature	CO_2 assimil. pr. 50 cm² pr. hour
Sachs	Half leaf method	*Helianthus*	Sunshine	25°	13
	»	*Cucurbita*	—	24°	11
Müller	»	*Nymphaea*	The illumination changing	—	18
	»	*Rumex*		—	17
	»	*Petasites*		—	15
	»	*Helianthus*		—	14
	»	*Nicotiana*		—	10
	»	*Tulipa*		—	10
	»	*Arum*		—	8
	»	*Colchicum*		—	9
	»	*Allium*		—	9
Thoday	»	*Helianthus*	Sunshine	about 27-29°	13
	»	*Catalpa*	»	»	4
Weber	Estimation from the product. of dry matter	*Tropæolum majus*	The illumination changing	—	3.3
		Phaseol. multifl.		—	2.4
		Ricinus comm.		—	3.9
		Helianthus ann.		—	4.1
Giltay	Air current method	*Helianthus* (Wageningen)	The illumination changing	13—27°	2.9
	»	*Nicotiana* (Wageningen)		12—29°	2.2
	»	*Helianthus* Buitenzorg		28—36°	3.8—4.0
	»	*Cassia*		28—35°	6.1
	»	*Cedrela*		28—34°	4.5
	»	*Nicotiana*		31—35°	4.5
	»	*Acalypha*		33—35°	3.5
Brown and Escombe	»	*Helianthus*	Diffuse light	ca. 20°	3.4
	»	*Tropæolum*	Sunlight with canvas screen	20—25°	1.7
	»	*Catalpa*	Intermittent sunshine	ca. 20°	3.0
	»	*Polygonum Weyrichii*	Sunlight with canvas screen	ca. 20°	3.8
Boysen Jensen	»	*Sinapis alba*	Excess of light at 20° and with a CO_2 content of 0.55 mg pr. l.	20°	6.0
	»	*Senecio silv.*		20°	—
	»	*Rumex acetos.*		20°	4.5
	»	*Sambuc. nigra* (sun leaves)		20°	2.3

Escombe and by me[1]) agree very well, and the intensity of the CO_2 assimilation in quickly growing light plants can be estimated at 4—6 mg per 50 cm^2 per hour by 20°. The objection urged by Thoday against the experiments of Brown and Escombe that the leaves in their experiments not were fully turgid, can scarcely be maintained against my experiments. On the other hand the experiments of Sachs and Thoday aimed at estimating the greatest possible CO_2 assimilation; these experiments are carried out in direct sunshine; the air temperature in the experiments of Thoday was 27—29° and the leaf temperature will probably have been some degrees higher. When we calculate the results of the experiments obtained by the air current method at a temperature of 35° we will (if the light or the CO_2 supply do not act as limiting factors at this temperature) get a value of about 18 mg CO_2. Hence it appears, that the difference in the values obtained with the two methods is not so great as it might appear. But to consider the values obtained by Sachs and Thoday as the mean for the CO_2 assimilation over a longer period of time will not be correct. First the sun does not shine every day, and it is only in direct sunshine that the high leaf temperatures occurs, and for the second, in a protracted period of sunshine the plants will quickly come to suffer from lack of water, the stomata will be closed and the CO_2 assimilation will be diminished. I have found that to be the case in the month of June in 1917 in Denmark. Indeed a CO_2 assimilation of 18 mg per 50 cm^2 would mean a production of dry matter higher than has ever been found in our climate. I shall return to that point below.

From the assimilation curves given in the figs. 3 and 4, the curves for the real assimilation (the apparent assimilation + the CO_2 given off by respiration) can easily be constructed by displacing the curves parallel to the vertical line until they begin at the zero point.

2. Respiration. As will be seen from the curves the respiration for the leaves of the four plants is the following (mg CO_2 per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surface):

Sinapis alba 0.8
Senecio silvaticus 0.7
Rumex acetosella 0.5
Sambucus nigra (sun leaves) 0.3

---

[1]) To be sure I have not worked with *Helianthus;* but I am inclined to believe that the CO_2 assimilation for this plant will not be greater than for *Sinapis.*

(In *Helianthus* Blackman found 0.7 mg CO_2 per hour per 50 cm² at 19°).

Hence it may be calculated that the maximal CO_2 assimilation is about 8 times as great as the respiration.

In the stems of *Sinapis alba* the respiration was estimated as 0.16 mg CO_2 per 1 g per hour (20°).

3a. Percent production of matter calculated. From the data given above it is possible approximately to calculate the percent production of matter, this value being defined in the manner stated on page 219. We will work out the calculation in *Sinapis alba* for the month of July. A determination of the average intensity of light in the different hours of a day in this month is given on page 234. The average temperature in July is reckoned as 20° to facilitate the calculations. To the sure the mean temperature for this month is in Denmark only 16.0°. But in sunshine the leaf temperature will be some degrees above the temperature of the air.

The calculations are carried out for a plant with a leaf area of 100 cm² (upper + lower surface). Such a plant was found to have the following composition.

	Weight.	dry matter.
Leaves	1.30 g	0.168 g
Stem + root	0.96 g	0.111 g
	2.26 g	0.279 g

Hornberger (1885 p. 415) found in *Sinapis* grown for 28 days, for a leaf area of 50 cm²:

	Weight.	dry matter.
Leaves	—	0.170 g
Stem + root	—	0.075 g
	2.24 g	0,245 g

The result of the calculations is as follows:

Gain of dry matter: Assimilation.

Time	Intensity of light in Bunsen units	Real Assimilation (per hour per 50 cm²)
12—1	39	6 7
1—2	38	6.7
2—3	36	6.7
3—4	33	6.7
4—5	29	6.6
5—6	22	6.4
6—7	14	5.6
7—8	4	2.6
		48.0 mg CO_2 assimilated per ½ day

per 1 day per 50 cm² 96 mg = 60 mg dry matter.

Loss of dry matter: Respiration.

Leaves 24×0.8. . . . . $= 19$ mg
Stem + root $24 \times 0.96 \times 0.16 = 4$ -

23 mg CO_2 = 14 mg dry matter.

The production of dry matter per 50 cm^2 per day $= 60—14 = 46$ mg = 16.5 °/₀ of the dry matter of the plant.

In a similar manner it will be possible to calculate the percent production of dry matter also for the other months of the year, when the intensities of light are known.

3b. Percent production of matter, directly estimated. It was mentioned above (page 235) that the percent production can also be estimated directly, but only when the whole, or at any rate a constant part of the new built organic matter is used in forming leaves, so that the production of matter is always proportional to the dry matter of the plant (which is not the case when flowering begins). The experiments were carried out in such a way that plants of *Sinapis alba* were grown in a flower pot until 2—4 leaves had appeared, when the dry matter of the plants was estimated. The vegetation time was reckoned from the time when the cotyledons expanded (about 8 days after the sowing of the seeds) until the termination of the experiment. The percent production of matter was calculated after the method given on page 236. The result of the experiments was as follows:

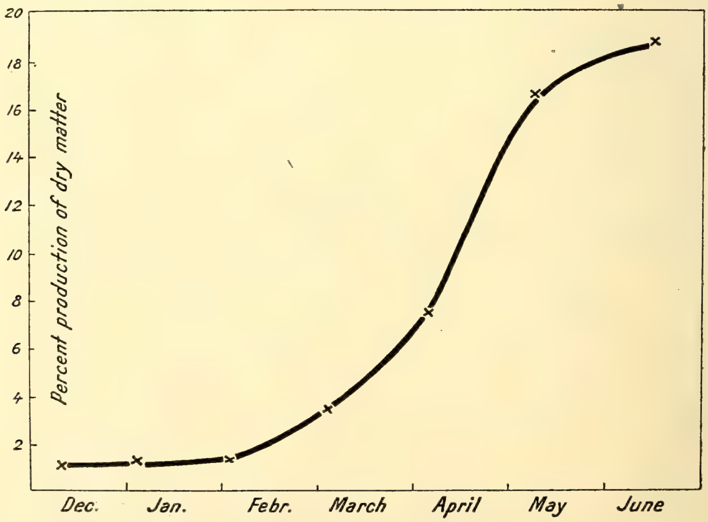


Fig. 5. Percent production of dry matter in *Sinapis alba*.

Vegetation time	Number of plants	100 seeds dry matter	Dry weight of 100 plants	Percent production of matter	
1 Decbr.—20 Decbr. . .	15	0.5 g	0.61	1.05	Only the cotyledons expanded
22 Decbr.—15 January	12	—	0.68	1.30	
21 January—14 Febr.	5	—	0.68	1.30	
19 Febr.—14 March. .	4	—	1.10	3.50	
21 March—20 April . .	6	—	4.43	7.50	4—6 leaves expanded
24 April—22 May	1	—	37.60	16.70	The exp. was finished at the beginning of flowering
5 June—27 June	2	—	22.10	18.80	

The points are plotted in the curve fig. 5.

The percent production of matter, calculated, is in July 16.5 %

The percent production of matter, directly estimated, is in June 18.8 %.

The agreement between the two figures is very satisfactory.

We will now compare these results with those obtained by other investigators.

Weber tried to estimate the CO_2 assimilation in the manner described above (page 222). From his figures we can also calculate the percent production of matter:

Plant	Vegetation time	Dry matter at the beginning of the experiment	Dry matter at the termination of the exp.	Percent production of dry matter per day
Tropæolum majus I.	50	0.052	9.090	10.9 %
» » II. . . .	50	0.052	8.957	
Phaseolus multiflorus . . .	48	0.376	6.212	6.0 %
» »	48	0.376	9.279	6.9 %
Ricinus communis	49	0.128	20.546	10.9 %
Helianthus annuus.	43	0.093	29.899	14.4 %

In a paper by Hornberger (1885 p. 415) the production of dry matter in *Sinapis* is dealt with. The seeds were sowed on April 24. Presuming that the germination lasted 6 days we can reckon that the production of matter began on May 1.

The content of dry matter per 100 plants was on May 26, 12.5 g and on the June 2, 41.1 g. Hence it can be calculated that the percent production of matter per day was 13.2 and 14.3. (In my experiments the percent production at the same time of year was 16.7).

Lubimenko (1908 p. 321) and Combes (1910 p. 75) have investigated the production of matter in different intensities of light. From Combes' paper I have calculated the percent production of dry matter per day as follows:

Plant	Beginning of the experiment		Termination of the experiment		Number of days	Percent production of dry matter
	Date	Content of dry matter	Date	Content of dry matter		
Triticum vulgare.	Apr. 19	0.019	May 24	0.174	35	6.5 %
» » ...	»	—	July 5	1.612	77	5.9 %
Raphanus sativus	»	0.013	May 8	0.25	19	16.8 %
Pisum sativum ..	Apr. 22	0.127	May 9	0.335	17	5.9 %
Tropæolum majus	June 11	0.087	June 22	0.28	11	11.2 %
» »	June 22	0.28	July 22	12.07	30	13.4 %
Salsola Kali.....	May 24	0.117	June 17	1.178	24	10.1 %

According to these investigations the percent production of dry matter may be 10 % to 17 % for quickly growing plants (*Helianthus*, *Ricinus*, *Raphanus*)[1].

Weber calculates the CO_2 assimilation in *Helianthus* as 4.1 mg CO_2 per 50 cm^2 per hour, what also corresponds with a percent production of matter of 14.4 %. In my opinion that is a proof that the mean CO_2 assimilation per 50 cm^2 per hour for quickly growing plants is about 4—6 mg and that the values found by Sachs and Thoday only hold good for exceptionally favorable conditions, especially very high temperatures, which Sachs also has pointed out. It is desirable that more experiments be carried out with Weber's method and that the half leaf method of Sachs also be used in less favorable conditions.

4. The production of matter in the different phases of development. From the results given in Hornberger's paper we can follow the content and the production of dry matter during the life of a *Sinapis* plant. The figures are plotted in the curve fig. 6. The seeds were sowed on April 24. During the first six weeks, until about June 6, the shape of the curve is logarithmic. During this time the new built organic matter is used mainly for the formation of leaves; hence the production of dry matter

---

[1] Further investigations on the production of matter in different plants may be found in Landw. Jhrb. V—IX 1876—80.

will be on the whole proportional to the dry matter of the plant. By and by, when a part of the new built matter is used more for the formation of stem and root, that consumes matter instead of producing it the dry matter of the plant will increase more slowly. As a fact, the shape of the curve from June 6 to July 20 is almost rectilinear. In the first part of August the leaves are lost. Hence the production of matter will cease and, as may be seen from the curve, the dry matter content of the plant will diminish, partly because of the loss of the leaves and partly because the respiration of the stem, root and seeds goes on for some time.

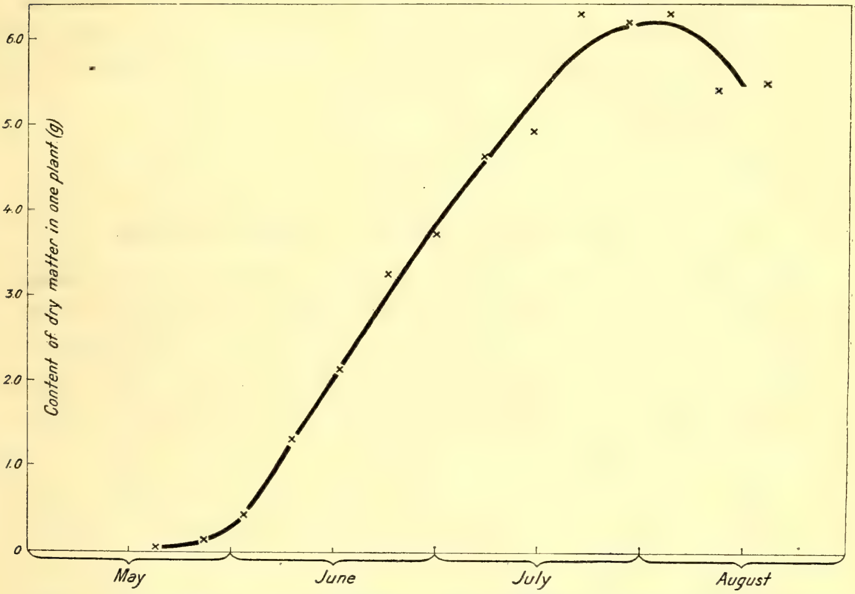


Fig. 6. The content of dry matter in the different phases of development in *Sinapis alba* (Hornberger).

5. Production of matter per unit of area. Finally I will give some figures for the production of dry matter in *Sinapis* per hectare, taken from Hornberger's paper. The seeds were sowed on April 24, 7 kg per ha, and the experiment lasted until Aug. 18. In this time the production of dry matter per hectare in kg was as follows: (The figures indicate the greatest values, not always the value at the termination of the experiment).

Leaves	857	kg
Stems	5856	-
Shells	2255	-
Roots	311	-
	9279	kg

The loss of dry matter by respiration can not be estimated accurately. From the figures given on page 242 it may be calculated that the daily loss of dry matter is 7.1 % of the dry matter of the leaves and 2.4 % of the dry matter of the stems. For one week the figures are about 50 % and 17 %. Now Hornberger has estimated the dry matter in the *Sinapis* plants from week to week; hence it is possible to make an approximate estimation of the loss of dry matter. From this it can be calculated that the loss of matter by respiration will be about 10.000 kg, but the value is uncertain. Then the total production of dry matter would be ca. 20.000 kg per ha. Only 1—2000 kg (10—20 %) are seeds.

5. The production of matter in shadow plants.

In a similar manner I have estimated the production of matter in shadow plants. I chose the following four plants for my experiments, viz. *Oxalis acetosella*, *Ajuga reptans*, *Senecio silvaticus* (shadow plants) and *Sambucus nigra* (shadow leaves). As a rule the leaves used in the experiments were grown in a light intensity as small as possible.

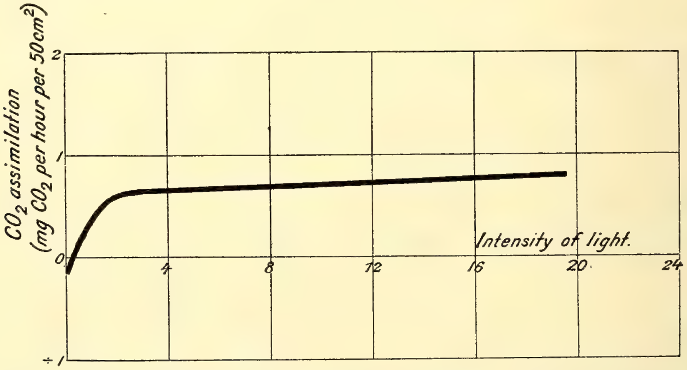


Fig. 7. CO_2 assimilation in *Oxalis acetosella*, *Senecio silvaticus*, *Sambucus nigra* and *Ajuga reptans*.

1. CO_2 assimilation. The results of the estimations are given in the tables V—VIII and in the curve fig. 7. The curves for the three plants are practically identical.

The values for the three cardinal points are the following:

	Respiration in the leaves, mg CO_2 per hour per 50 cm²	Intensity of light, in which the CO_2 assimilation is 0	The maximal value of the CO_2 assimilation per hour per 50 cm²
Sambucus nigra (shadow leaves)	0.20	0.3	0.85
Ajuga reptans	0.15	0.1	0.70
Oxalis acetosella ..	0.10	0.2	0.80

It will be seen that the values are small compared with those found for light plants.

2. Respiration. The respiration in the leaves of the three shadow plants varies from 0.1—0,2 mg CO_2 per hour per 50 cm².

Mayer (1892 p. 203, 441), who has previously investigated the respiration in leaves, found for shadow plants the following values:

	Oxygen consumption per 1 g dry matter	Tp.	Respir. in mg CO_2 per 1 g dry matter (20°)
Oxalis rosea	0.86	21.7	1.54
Poa nemoralis	0.50	21.8	0.90
Melampyrum pratense	1.2	22.0	2.12
Vaccinium myrtillus	0.42	16.0	1.11

The figures in the last column have been calculated on the supposition that the value of the quotient $\frac{CO_2}{O_2}$ is 1.

Calculating from my own estimations on *Oxalis* in the same manner we will find that the leaves of this plant produce 1.44 mg CO_2 per 1 g dry matter.

In the rhizomes and leaf-stalks of *Oxalis acetosella* the respiration was estimated to 0.20 mg CO_2 per 1 g per hour (20°).

3. Percent production of matter. We will now try to calculate the percent production in *Oxalis* in the same manner as in *Sinapis*. The calculations are carried out for a plant with a leaf area of 100 cm² (upper + lower surface). The weight and dry matter content in such a plant are as follows.

	Weight	dry matter
Leaves	0.52	0.069
Leafstalks + rhizomes	0.85	0.165
	1.37	0.234

The result of the calculations (for full daylight) is:

Gain of dry matter (CO_2 assimilation).

Time	Intensity of light in *Bunsen* units	Real assimilation per hour per 50 cm^2
12—1	39	0.9
1—2	38	0.9
2—3	36	0.9
3—4	33	0.9
4—5	29	0.9
5—6	22	0.9
6—7	14	0.9
7—8	4	0.8

7.1 mg CO_2 assimilated per ½ day;
per 1 day per 50 cm^2 14.2 mg = 8.9 mg dry matter.

Loss of dry matter (respiration).

Leaves 24 × 0.1 .... = 2.4 mg
Leaf-stalk 24 × 0.85 × 0.20..... = 4.1 -

6.5 mg CO_2 = 4.0 mg dry matter.

The production of dry matter per 50 cm^2 per day = 8.9 — 4.0 = 4.9 mg = 2.1 % of the dry matter of the plant.

6. Summary.

Finally to summarise shortly the difference between *Sinapis alba* (a light plant) and *Oxalis acetosella* (a shadow plant):

In *Sinapis* the intensity of the CO_2 assimilation is very great, rising to at least 6 mg CO_2 per 50 cm^2 per hour at 20°. Also the respiration in the leaves is great, about 0.8 mg CO_2 per 50 cm^2 per hour at 20°. The point of equilibrium between CO_2 assimilation and respiration lies at a light intensity of 1.0 (BUNSEN units × 100). The development of a *Sinapis* plant is very quick. In 4 weeks the dry matter content rises from 0.5 g to 38 g per 100 plants. In favourable conditions the daily percent production of dry matter can be estimated as about 15.

In *Oxalis* the maximal intensity of CO_2 assimilation is very small, about 0.8 mg CO_2 per cm^2 per hour at 20°. Also the respiration of the leaves is small, about 0.1—0.2 mg CO_2 per 50 cm^2 per hour at 20°. The point of equilibrium between CO_2 assimilation and respiration lies at a light intensity of 0.2. The daily percent production of dry matter is 2.1.

Febr. 9. 1918.

List of the literature.

Andresen: Zur Actinometrie der Sonne. Photographische Correspondenz 1898.

Blackman, F. F. and Matthaei, G. L. C.: A Quantitative Study of Carbon-Dioxide Assimilation and Leaf-Temperature in Natural Illumination. Proc. Roy. Soc. B. 76, p. 402, 1905.

Blackman, F. F. and Smith, A. M.: On Assimilation in Submerged Water-Plants and its Relation to the Concentration of Carbon- Dioxide and other Factors. Proc. Roy. Soc. B. 83, p. 389, 1911.

Boysen Jensen, P.: Studier over Skovtræernes Forhold til Lyset. Tidskr. f. Skovvæsen 22, p. 1, 1910.

Boysen Jensen, P.: Sukkersønderdelingen under Respirationsproc. hos højere Planter. Bot. Tidsskr. 31, p. 1, 1912.

Brown, H. T. and Escombe, F.: Researches on some of the Physiological Processes of Green Leaves with special Reference to the Interchange of Energy between the Leaf and its Surroundings. Proc. Roy. Soc. B. 76, p. 29, 1905.

Combes: Déterminations des intensités lumineuses optima. Ann. d. sc. nat. IX sér. Bot. tome 11, p. 75, 1910.

Giltay, E.: Über die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa. Ann. d. Jard. Buitenzorg. 15, p. 43, 1898.

Gran: Om Planktonalgernes Livsbetingelser. Naturen 1908.

Hornberger: Untersuchungen über Gehalt und Zunahmen von Sinapis alba an Trockensubstanz und chemischen Bestandtheilen in 7-tägigen Vegetationsperioden. Landw. Versst. 31, p. 415, 1885.

Lubimenko, W.: Production de la substance sèche et de la chlorophylle. Ann. sc. nat. IX sér, Bot. 7, p. 321, 1908.

Matthaei, G. L. C.: On the Effect of Temperature on Carbon- Dioxide Assimilation. Transact. Roy. Soc. B. 197, p. 47, 1904.

Mayer, A.: Über die Atmungsintensität von Schattenpflanzen. Landw. Versuchsst. 40 p. 203, 41 pag. 441, 1892.

Mitscherlich, E. A.: Das Gesetz des Minimums und das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. Landw. Jhrb. 38, p. 537, 1909.

Mitscherlich, E. A.: Über das Gesetz des Minimums und die sich aus diesem ergebenden Schlussfolgerungen. Landw. Versst. 75, p. 231, 1911.

Mitscherlich, E. A. und Floess, R.: Über den Einfluss verschiedener Vegetationsfaktoren auf die Höhe des Pflanzenertrages. Landw. Jhrb. 43, p. 649, 1913.

Müller, A.: Die Assimilationsgrösse bei Zucker- und Stärkeblättern. Prghs. Jhrb. 40, p. 443, 1904.

Pantanelli, E., Abhängigkeit der Sauerstoffauscheidung belichteter Pflanzen von äusseren Faktoren. Pringsh. Jahrb. 39, 167, 1903.

Rübel, E.: Untersuchungen über das Photochemische Klima des Berninahospizes. Vierteljahrschr. d. naturforsch. Gesellsch. in Zürich 53, p. 1, 1908.

Sachs, J.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arb. bot. Instit. in Würzburg, III, p. 1, 1884.

Sørensen, S. P. L. und Andersen, A. C.: Giebt die Winklersche Methode für die Titrierung von Alkalihydroxyden neben Alkalikarbonaten zuverlässige Resultate? Z. f. analyt. Chemie 47, p. 279, 1908.

THODAY, D.: A Critical Examination of Sachs' Method for using Increase of Dry Weight as a Measure of Carbon Dioxide Assimilation in Leaves. Proc. Roy. Soc. B. 82, p. 1, 1910.

THODAY, D.: Some Experiments on Assimilation in the Open Air. Proc. Roy. Soc. B. 82, p. 421, 1910.

WARBURG, O.: Massanalytische Bestimmung kleiner CO_2-Mengen. Zeitschr. physiol. Ch. 61, p. 261, 1909.

WEBER, C.: Über specifische Assimilationsenergie. Arb. bot. Inst. Würzburg II, p. 346, 1879.

WEIS, F.: Sur le rapport entre l'intensité lumineuse et l'énergie assimilatrice chez des plantes appartenant à des types biologiques différents. Compt. Rend. 137, p. 801, 1903.

WIESNER, J.: Der Lichtgenuss der Pflanzen. Leipzig 1907.

Table I. Sinapis alba.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{1}/_{8}$ 16	14.4	25	0.58[1]	0.61	?	÷1.0	÷1.0	1.5	
2	»	14.4	26	0.58	0.45	?	4.2	5.1	9.0	
3	$^{3}/_{8}$ 16	14.0	26	0.57	0.53	18°	1.3	1.5	3.8	
4	»	14.0	29	0.57	0.53	18°	1.2	1.5	3.8	
5	$^{5}/_{8}$ 16	10.0	26	0.56	0.52	?	1.9	2.0	9.0	2
6	»	16.0	27	0.56	0.55	?	0.3	0.3	1.5	
7	$^{7}/_{8}$ 16	40.0	27	0.59	0.59	18°	0.0	0.0	2.1	2
8	»	40.0	27	0.59	0.60	18°	÷0.1	÷0.1	1.2	2
9	»	40.0	29	0.59	0.65	18°	÷0.6	÷0.7	0	2
10	$^{10}/_{8}$ 16	16.2	28	0.63	0.54	21°	2.4	2.3	6	2
11	»	16.2	27	0.63	0.56	20°	1.9	1.9	3.8	2
12	»	6.0	27	0.63	0.55	20°	5.9	5.9	17.0	2
13	$^{19}/_{8}$ 16	16.6	30	0.72	0.59	20°	3.1	2.9	7.5	2
14	»	16.6	30	0.72	0.67	20°	1.2	1.0	2.7	2
15	»	16.6	30	0.72	0.64	20°	1.9	1.6	4.5	2
16	»	9.5	28	0.72	0.62	20°	4.5	4.0	13.5	2
17	$^{22}/_{8}$ 16	8.4	27	0.61	0.48	26°	6.9	5.5	37	
18	$^{4}/_{9}$ 16	40.6	—	—	—	16°	÷0.5	÷0.7	0	
19	$^{5}/_{9}$ 16	66.2	—	—	—	15°	÷0.4	÷0.6	0	
20	$^{6}/_{9}$ 16	64.0	—	—	—	20°	÷0.5	÷0.5	0	
21	$^{9}/_{6}$ 17	34.0	32	0.57	0.40	16°	1.9	3.4	5.4	1—2
22	»	34.0	33	0.57	0.47	16°	1.1	1.7	1.7	1—2
23	»	34.0	32	0.57	0.67	16°	÷1.1	÷1.4	0	1—2
24	$^{11}/_{6}$ 17	12.0	25	0.54	0.43	ca. 25°	4.2	4.0	7.5	1—(2)
25	»	6.4	24	0.54	0.43	ca. 25°	8.6	8.1	18	1—(2)
26	$^{12}/_{6}$ 17	14.0	28	0.58	0.41	24°	5.2	5.5	48	2
27	»	14.0	26	0.58	0.42	25°	5.2	5.1	20	2
28	»	14.0	25	0.58	0.44	24°	4.8	4.7	10	2
29	$^{13}/_{6}$ 17	4.4	26	0.54	0.47	24°	7.4	6.7	54	2
30	»	35.6	26	0.54	0.60	24°	÷0.8	÷0.6	0.7	2
31	$^{25}/_{6}$ 17	19.8	30	0.55	0.47	23°	1.6	1.5	4.2	2
32	»	9.8	29	0.55	0.48	24°	3.0	2.7	9.0	1

---

[1] Concerning the values for the CO_2 content of the air cf. page 227.

Table II. Rumex acetosella.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm² of the upper surf. + 50 cm² of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{18}/_{7}$ 13	9.0	29	0.55	0.55	21°	0	0	2.4	
2	»	9.0	29	0.55	0.45	24°	4.6	4.3	13.5	
3	»	9.0	33	0.55	0.58	24°	÷ 1.2	÷ 0.9	0	
4	$^{19}/_{7}$ 13	25.2	29	0.57	0.41	19°	2.6	3.7	18	
5	»	25.2	28	0.57	0.45	20°	2.0	2.4	4.5	
6	»	25.2	28	0.57	0.51	20°	1.0	1.1	1.5	
7	»	25.2	28	0.57	0.63	20°	÷ 1.0	÷ 0.9	0	
8	$^{25}/_{7}$ 13	21.0	30	0.72	0.74	25°	÷ 0.4	÷ 0.2	0.3	
9	»	21.0	31	0.72	0.67	25°	0.9	0.5	1.8	
10	»	21.0	29	0.72	0.53	25°	3.8	2.9	13.5	
11	»	21.0	30	0.72	0.78	25°	÷ 1.1	÷ 0.8	0	
12	$^{4}/_{8}$ 13	12.0	31	?	?	18°	2.2	2.5	36	
13	»	10.8	32	?	?	18°	4.1	4.7	36	
14	$^{24}/_{7}$ 14	24.4	27	?	?	?	3.7	3.7	27	
15	»	24.4	27	?	?	?	0.4	0.4	2.1	
16	»	24.4	27	?	?	?	÷ 0.3	÷ 0.3	0	
17	$^{25}/_{7}$ 14	34.2	29	?	?	16°	2.3	3.0	5.4	
18	»	34.2	29	?	?	16°	0.3	0.4	1.8	
19	»	34.2	29	?	?	16°	2.6	3.4	7.5	
20	»	34.2	29	?	?	16°	0.7	0.9	2.7	
21	»	34.2	29	?	?	16°	0.3	0.4	0	
22	$^{26}/_{7}$ 14	60.0	—	—	—	17°	0.4	0.5	0	
23	$^{31}/_{7}$ 14	32.0	27	0.62	0.49	25°	1.9	1.6	3.9	2
24	»	32.0	27	0.62	0.54	25°	1.1	0.8	1.2	2
25	»	32.0	27	0.62	0.68	25°	÷ 0.8	÷ 0.6	0	2
26	»	14.0	27	0.62	0.47	25°	4.8	4.2	15	2
27	$^{5}/_{8}$ 14	48.0	—	—	—	17°	0.7	0.9	0	

Table III. Sambucus nigra, sun-leaves.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean Co_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm² of the upper surf. + 50 cm² of the lower surf.	OC_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{30}/_{7}$ 13	44.0	32	0.75	0.56	22°	1.6	1.4	12.0	
2	»	44.0	30	0.75	0.65	23°	0.9	0.6	1.7	
3	»	44.0	33	0.75	0.80	23°	÷ 0.4	÷ 0.3	0	
4	»	44.0	30	0.75	0.65	?	0.9	0.8	60.0	
5	$^{27}/_{7}$ 14	68.2	30	0.68	0.48	17°	1.2	1.6	8.1	2
6	»	68.2	30	0.68	0.56	17°	0.7	0.8	2.7	2
7	»	68.2	30	0.68	0.74	17°	÷ 0.4	÷ 0.5	0	2
8	$^{30}/_{7}$ 14	52.0	27	0.59	0.44	24°	1.3	1.3	13.5	2
9	»	52.0	27	0.59	0.51	24°	0.7	0.6	3.3	2
10	»	52.0	27	0.59	0.42	30°	1.5	1.1	45.0	2
11	$^{31}/_{7}$ 14	30.0	29	0.62	0.43	25°	2.6	2.5	15.0	
12	$^{1}/_{8}$ 14	19.2	22	0.67	0.56	27°	3.1	2.0	13.5	
13	$^{3}/_{8}$ 14	16.8	28	0.65	0.55	25°	2.6	1.9	15.0	
14	$^{8}/_{6}$ 17	48.0	32	0.55	0.42	18°	1.0	1.5	5.4	0—1
15	»	48.0	31	0.55	0.49	19°	0.5	0.6	1.5	0—1
16	»	48.0	32	0.55	0.56	19°	÷ 0.1	÷ 0.1	0.6	0—1
17	»	48.0	31	0.55	0.62	20°	÷ 0.6	÷ 0.6	0	0—1
18	$^{9}/_{6}$ 17	100.0	—	—	—	16°	÷ 0.7	÷ 0.9	0	
19	$^{22}/_{6}$ 17	62.0	—	—	—	20°	÷ 0.4	÷ 0.4	0	
20	$^{27}/_{6}$ 17	16.0	28	0.57	0.47	25°	2.7	2.3	6.0	2
21	»	26.0	28	0.57	0.54	20°	0.5	0.5	1.5	1—(2)
22	$^{24}/_{7}$ 17	9.2	31	0.57	0.51	22°	2.5	2.4	ca.10.0	1
23	»	13.8	30	0.57	0.48	22°	2.6	2.6	7.0	1—2

Table IV. Senecio silvaticus, sun leaves.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{20}/_{7}$ 15	8.0	—	—	—	13°	3.3	5.4	6.8	
2	»	12.0	25	0.66	0.59	13°	2.8	4.3	7.5	2
3	$^{22}/_{7}$ 15	14.0	28	0.72	0.66	16°	1.8	2.0	2.1	2
4	$^{24}/_{7}$ 15	16.0	29	0.63	0.46	18°	4.4	6.0	12.0	2
5	»	16.0	30	0.63	0.59	18°	1.0	1.1	2.3	2
6	»	16.0	31	0.63	0.62	18°	0.2	0.2	0.6	2
7	»	16.0	31	0.63	0.65	18°	÷ 0.5	÷ 0.6	0	2
8	$^{28}/_{7}$ 15	50.0	31	0.54	0.66	17°	÷ 0.9	÷ 1.1	0	
9	»	50.0	31	0.54	0.62	17°	÷ 0.6	÷ 0.7	0.2	
10	»	50.0	31	0.54	0.59	17°	÷ 0.4	÷ 0.5	0.6	
11	»	50.0	30	0.54	0.45	17°	0.7	1.0	2.4	
12	$^{10}/_{9}$ 16	40.0	32	0.67	0.68	17°	÷ 0.1	÷ 0.1	0.8	
13	»	40.0	31	0.67	0.74	17°	÷ 0.7	÷ 0.9	0	

Table V. Sambucus nigra, shadow-leaves.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{29}/_{7}$ 13	70.0	34	0.74	0.57	20°	0.9	0.9	1.2	
2	»	70.0	33	0.74	0.65	21°	0.5	0.4	0.2	
3	»	70.0	?	0.74	0.74	21°	0	0	0	
4	»	70.0	32	0.74	0.58	21°	0.9	0.8	9.0	
5	$^{5}/_{8}$ 13	82.0	31	?	?	21°	0.8	0.8	12.0	
6	»	82.0	35	?	?	21°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
7	»	82.0	31	?	?	21°	0.6	0.6	1.8	
8	»	82.0	35	?	?	21°	0.4	0.4	0.3	
9	»	82.0	35	?	?	21°	0.8	0.8	12.0	
10	$^{26}/_{7}$ 14	80.0	—	—	—	21°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
11	$^{28}/_{7}$ 14	104.0	29	0.63	0.48	18°	0.6	0.8	3.6	1—2
12	»	104.0	29	0.63	0.54	18°	0.4	0.5	1.2	1—2
13	»	104.0	29	0.63	0.66	18°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	1—2
14	$^{30}/_{7}$ 14	110.0	28	0.59	0.44	25°	0.6	0.6	13.5	2
15	»	110.0	28	0.59	0.45	25°	0.5	0.5	3.3	2
16	$^{1}/_{8}$ 14	42.0	30	0.70	0.59	27°	1.1	0.7	13.5	
17	»	42.0	30	0.70	0.66	27°	0.4	0.2	1.0	
18	»	42.0	30	0.70	0.60	27°	1.0	0.6	3.6	
19	$^{4}/_{8}$ 14	58.0	—	—	—	19°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	2
20	$^{5}/_{8}$ 14	48.0	—	—	—	17°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
21	$^{5}/_{6}$ 17	163.0	20	0.61	0.49	23°	0.4	0.4	9.0	
22	»	163.0	20	0.61	0.63	23°	÷ 0.1	÷ 0.1	0.5	
23	»	163.0	19	0.61	0.72	23°	÷ 0.5	÷ 0.4	0	
24	$^{6}/_{6}$ 17	90.0	33	0.56	0.50	19°	0.2	0.2	4.2	1—2
25	»	90.0	31	0.56	0.60	19°	÷ 0.2	÷ 0.2	0	1—2
26	»	90.0	30	0.56	0.48	20°	0.4	0.5	0.8	
27	$^{23}/_{6}$ 17	78.0	31	0.44	0.31	20°	0.6	0.8	15.0	1—(2)
28	»	44.0	28	0.44	0.36	20°	0.8	1.0	22.5	1—(2)
29	$^{25}/_{6}$ 17	94.4	29	0.55	0.64	24°	÷ 0.4	÷ 0.3	0	1
30	»	94.4	29	0.55	0.45	24°	0.4	0.4	1.8	1
31	»	94.4	29	0.55	0.49	24°	0.3	0.3	0.7	1
32	$^{26}/_{6}$ 17	58.4	32	0.55	0.42	22°	0.8	0.9	9.0	2

Table VI. Oxalis acetosella.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{3}/_{8}$ 14	52.2	28	0.65	0.56	25°	0.7	0.5	9.0	1
2	$^{14}/_{5}$ 16	46.2	24	0.47	0.38	?	1.0	1.4	ca. 6.5	0
3	$^{28}/_{5}$ 16	60.0	29	0.54	0.41	?	0.9	1.2	0.5	0
4	$^{1}/_{6}$ 16	76.0	24	0.54	0.55	?	÷ 0.1	÷ 0.1	0.4	1—(2)
5	»	76.0	23	0.54	0.56	?	÷ 0.1	÷ 0.1	0	1—(2)
6	$^{2}/_{7}$ 16	80.0	27	0.57	0.46	20°	0.6	0.7	10.0	0
7	»	80.0	25	0.57	0.45	20°	0.7	0.9	10.0	0
8	»	80.0	25	0.57	0.54	20°	0.2	0.2	0.2	0
9	»	80.0	25	0.57	0.59	20°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	0
10	$^{12}/_{8}$ 16	65.0	25	0.65	0.51	21°	1.0	1.0	12.0	
11	»	65.0	24	0.65	0.58	21°	0.5	0.4	2.1	
12	»	65.0	33	0.65	0.54	21°	0.6	0.6	3.0	
13	$^{13}/_{8}$ 16	74.0	31	0.56	0.44	20°	0.6	0.8	3.0	
14	»	74.0	30	0.56	0.58	20°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
15	»	74.0	31	0.56	0.49	19°	0.4	0.5	1.4	
16	»	74.0	30	0.56	0.54	19°	0.1	0.1	0.3	
17	»	74.0	30	0.56	0.57	19°	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
18	»	74.0	30	0.56	0.54	19°	0.1	0.1	0.3	
19	$^{17}/_{8}$ 16	40.0	30	0.57	0.50	21°	0.7	0.7	13.5	
20	»	40.0	30	0.57	0.51	22°	0.6	0.6	1.8	
21	»	40.0	30	0.57	0.51	22°	0.6	0.6	2.4	
22	»	73.0	—	—	—	—	÷ 0.1	÷ 0.1	0	
23	$^{18}/_{9}$ 16	340.0	—	—	—	13°	÷ 0.1	÷ 0.2	0	

Table VII. Senecio silvaticus, shadow leaves.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mea CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm^2 of the upper surf. + 50 cm^2 of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{3}/_{9}$ 16	48.0	32	0.54	0.45	16°	0.7	1.1	4.5	
2	»	48.0	31	0.54	0.51	16°	0.2	0.3	0.8	
3	»	48.0	30	0.54	0.44	16°	0.8	1.3	4.5	
4	»	48.0	30	0.54	0.54	16°	0	0	0	

Table VIII. Ajuga reptans.

Nr.	Date	Area of leaf in square centimeters (upper + lower surface)	Rate of air current in minutes for 1 l	CO_2 in air in mg per l	Mean CO_2 content of air in the receiver	Temperature	CO_2 absorbed per hour per 50 cm² of the upper surf. + 50 cm² of the lower surf.	CO_2 absorbed corr. for temperature and CO_2 content	Intensity of light (Bunsen's units)	Size of stomatal openings
1	$^{23}/_{7}$ 13	100.0	35	0.62	0.47	20°	0.5	0.6	9.0	
2	»	100.0	32	0.62	0.50	20°	0.5	0.6	1.8	
3	»	100.0	31	0.62	0.55	21°	0.3	0.3	0.2	
4	»	100.0	32	0.62	0.67	21°	÷0.2	÷0.2	0	
5	$^{2}/_{8}$ 14	38.0	29	0.64	0.56	24°	0.9	0.7	14.0	
6	»	38.0	29	0.64	0.59	24°	0.5	0.4	1.0	
7	»	38.0	29	0.64	0.64	24°	0	0	0	
8	$^{3}/_{8}$ 14	64.0	29	0.65	0.52	22°	0.8	0.7	6.6	1
9	»	64.0	29	0.65	0.61	23°	0.3	0.2	0.2	1
10	»	64.0	29	0.65	0.69	23°	÷0.3	÷0.3	0	1

Contents.

1. Introduction 219
2. Methodic 221
    1. Estimation of the intensity of CO_2 assimilation 221
    2. Estimation of the intensity of light 231
    3. Estimation of the respiration 234
    4. Estimation of the amount of dry matter 235
    5. Direct estimations of the production of matter 235
3. Earlier experiments on the influence of light on the CO_2 assimilation 236
4. The production of matter in light plants 238
5. The production of matter in shadow plants 248
6. Summary 250

List of the literature 251

Tables 253

Studier over Stofproduktionen hos Lys- og Skyggeplanter.

(Resumé).

Af

P. Boysen Jensen.

Hensigten med de foreliggende Undersøgelser har været at foretage en Sammenligning mellem Lys- og Skyggeplanter med Hensyn til Ernæringvirksomhedens Økonomi. Stofproduktionen (Tilvæksten i Tørstof) i et bestemt Tidsrum vil fremkomme som en Differens mellem en Indtægt, der hovedsagelig indvindes gennem Assimilationen af Luftens Kulsyre, og en Udgift, der skyldes Stoftabet gennem Aandedræt, Tab af Blade, Produktion af Frø etc. For at sammenligne Stofproduktionen hos forskellige Planter vil det være hensigtsmæssigt at udtrykke den i Procent af den Tørstofmængde, Planten indeholder. Hvis saaledes en Plante med et Indhold af 100 g Tørstof i Løbet af et Døgn forøger sin Tørstofmængde med 20 g, er den procentiske Tørstofproduktion pr. Dag 20.

For at bestemme denne Størrelse maa man først bestemme Plantens Bladareal i Forhold til Tørstofindholdet af Blade, Stængel og Rod. Tørstofindholdet beregnes paa et Bladareal af 50 cm² (kun den ene Side af Bladet maales).

Dernæst maa man bestemme Kulsyreassimilationens Intensitet i forskellige Lysstyrker pr. 50 cm² Bladareal. Dette sker ved Hjælp af det i Fig. 1 afbildede Apparat. Princippet i dette Apparat er, at der suges en Strøm af atmosfærisk Luft hen over Bladet; man absorberer og bestemmer den Kulsyremængde, som ikke er optaget af Bladet, og kan da, naar man tillige bestemmer Luftens Kulsyreindhold, beregne, hvor meget Kulsyre Bladet har optaget. Luftstrømmen frembringes ved, at Flaskerne *A* og *B* anbringes i forskellig Højde. Hvis *A* er fyldt med Vand, og *B* bliver anbragt nederst, vil Vandet strømme fra *A* til *B*, og samtidig vil der suges Luft ind i *A* gennem Slangen *a*. Mængden af den gennemsugede Luft kan maales ved én paa Flaskerne anbragt Inddeling. Luften kan, naar Flaskerne byttes om, bringes til at vedblive at strømme i den samme Retning ved en Drejning af Hanerne i Apparatet *C*. Luften passerer først Bladet, der er anbragt i Recipienten *E* og gaar dernæst gennem Absorbtionsapparatet *D*. Kulsyren absorberes ved Hjælp af Barytvand og Mængden af Kulsyre bestemmes ved Titrering med Saltsyre.

Respirationen kan maales ved Hjælp af det samme Apparat.

Lysstyrken bestemmes ved Hjælp af fotografisk Papir, der er sensibiliseret med Rhodamin B (ANDRESEN, 1898), saaledes at det ogsaa er følsomt for de røde Straaler. Det lysfølsomme Papir anbringes i et Lysmaalingsapparat (Fig. 2). For at bestemme Lysstyrken maaler man, hvor lang Tid det varer, inden Papiret antager en bestemt Farvetone. Denne Tid er omvendt proportional med Lysstyrken.

Naar man da har bestemt den daglige Variation i Lysstyrken f. Eks. i Juli Maaned og man tillige har bestemt Kulsyreassimilationens Styrke hos en bestemt Plante ved forskellige Lysstyrker samt Respirationen, kan man beregne den daglige procentiske Tørstofproduktion. Denne kan imidlertid ogsaa bestemmes direkte. Hvis nemlig Tørstofproduktionen vokser proportionalt med Plantens Masse, hvad der tilnærmelsesvis vil være Tilfældet hos unge Planter, hos hvilke en bestemt Del af det nydannede organiske Stof medgaar til Dannelsen af nye Blade, kan den daglige Tørstofproduktion (x) beregnes efter Ligningen $a(1+x)^n = b$, naar a er Plantens Tørstofindhold ved Begyndelsen, b dens Tørstofindhold ved Slutningen af Forsøget og n Forsøgets Varighed i Dage.

Stofproduktionen hos Lysplanter. Forsøgene blev anstillet med *Sinapis alba*, *Senecio silvaticus*, *Rumex acetosella* og *Sambucus nigra*. Kulsyreassimilationens Afhængighed af Lysstyrken hos disse Planter er gengivet i Fig. 3 og 4 p. 238—39. Man ser, at Kurverne begynder under Abscisseaksen; ved Lysstyrken 0 finder der nemlig en Kulsyreudvikling Sted som Følge af Bladenes Aandedræt. Ved den Lysstyrke, hvor Kurven skærer Abscisseaksen, holder Aandedræt og Kulsyreassimilation hinanden i Ligevægt. Kurven stiger i den første Del omtrent proportionalt med Lysstyrken, dernæst bøjer den om og bliver til sidst parallel med Abscisseaksen.

For de undersøgte Lysplanter er Respirationen 0.3—0.8 mg og den maximale Kulsyreassimilation 2.3—6.0 mg pr. Time pr. 50 cm² (20°). Den Lysstyrke, ved hvilken Respiration og Kulsyreassimilation holder hinanden i Ligevægt, er 0.7—1.0 (ɔ: ca. $\frac{1}{50}$ af Lysstyrken paa en Solskinsdag om Sommeren midt paa Dagen).

Ved Hjælp af disse Maalinger og den pag. 234 anførte Tabel over Variationen i den daglige Lysstyrke i Juli Maaned har jeg forsøgt at beregne Tørstofproduktionen hos unge Planter af *Sinapis.* Beregningerne er anført pag. 243—44. Resultatet af disse Beregninger er, at den procentiske Tørstofproduktion pr. Døgn i Juli Maaned kan anslaas til 16.5, med andre Ord, at en ung *Sinapis*plante i Løbet af et Døgn forøger sin Tørstofmængde med 16.5 %.

Dette Tal stemmer temmelig godt med direkte Bestemmelser. Dels har jeg selv bestemt Tørstofproduktionen ved Kultur af *Sinapis*-kimplanter i Urtepotter og Bestemmelse af Tørstofvægten efter en vis Tids Forløb. Resultatet af disse Bestemmelser, der er udført til forskellige Aarstider, er gengivet i Figur 5 pag. 244. Endvidere har jeg beregnet Tørstofproduktionen ved Hjælp af Undersøgelser, der er anstillet af HORNBERGER (1885 p. 415). Resultatet af disse Beregninger er, at den procentiske Tørstofproduktion hos *Sinapis* pr. Døgn i Juli Maaned kan anslaas til 13—17 %.

Stofproduktionen hos Skyggeplanter. Forsøgene blev anstillet med *Oxalis acetosella*, *Ajuga reptans*, *Senecio silvaticus* (Skyggeplante) og *Sambucus nigra* (Skyggeblade). Resultatet af Forsøgene over Kulsyreassimilationens Afhængighed af Lysstyrken er gengivet i Figur 7 pag. 248. En Sammenligning med de tilsvarende Kurver for Lysplanterne viser, at Bladene af Skyggeplanterne har et meget svagt Aandedræt, nemlig kun 0.1—0.2 mg CO_2 pr. Time pr. 50 cm². Den maximale Kulsyreassimilation er ogsaa ringe, ca. 0.8 mg CO_2 pr. 50 cm². Til Gengæld er Skyggeplanterne i Stand til at faa et positivt Udbytte af Kulsyreassimilationen i noget svagere Lys end Lysplanterne. Allerede ved en Lysstyrke af 0.2 er der Ligevægt mellem Kulsyreassimilation og Aandedræt. Den procentiske Tørstofproduktion vil hos mange Skyggepltr., selv om de vokser under gode Lysforhold, være ringe. Hos *Oxalis* er den daglige Tørstofproduktion i Juli Maaned beregnet til 2.1.

Mindre Meddelelser.

Ny Litteratur.

De danske Ælme-Arter.

I »Dansk Skovforenings Tidsskrift« 1918 har Professor **C. H. Ostenfeld** skrevet en Afhandling om vore Ælme-Arter. De karakteriseres hovedsagelig ved deres Blade, og der meddeles følgende Nøgle over dem:

A. Bladene bredest ovenfor Midten (omvendt ægformede), Bladstilken kort (1—5 mm).
  a. Bladpladens Grund ikke stærkt skæv.
    1. Bladets Overside tydeligt ru, Bladstilken stærkt haaret overalt: *Ulmus glabra* Huds. (= U. montana With.), Storbladet Ælm.
    2. Bladets Overside glat og blank, Bladstilken næsten kun haaret paa Oversiden: *Ulmus glabra* Huds. *var. nitida* Fr.
  b. Bladpladens Grund meget skæv, Bladets Overside glat, Bladstilken haaret, dog mest paa Oversiden: *Ulmus vegeta* (Loud.) C. K. Schm., Glatbladet Ælm.

B. Bladene bredest omtrent paa Midten (elliptiske), Oversiden glat, sjældnere svagt ru eller blødhaaret, Bladstilken kort eller længere.
  a. Bladenes Underside blødhaaret, Bladgrunden meget skæv, Bladstilken kort (2—4 mm), overalt haaret; Bladets Sekundærnerver ikke tvegrenede mod Randen: *Ulmus laevis* Pall. (= U. effusa Willd.), Skærmblomstret Ælm.
  b. Bladenes Underside ru, Bladstilken længere (4—10 mm), oftest kun haaret paa Oversiden; nogle af Bladets Sekundærnerver tvegrenede mod Randen.
    1. Bladene store, bredt elliptiske, med skæv Grund, Bladstilk ret kort: *Ulmus hollandica* Mill., Hollandsk Ælm.
    2. Bladene middelstore, bredt elliptiske, med meget skæv Grund, Bladstilk ret lang: *Ulmus campestris* L., Smaabladet Ælm.
    3. Bladene smaa, elliptiske eller lancetformet-elliptiske, med lidet skæv Grund: *Ulmus sativa* Mill. (= U. suberosa Fl. dan.), Engelsk Ælm.

U. glabra findes i hele Landet undtagen Vestjylland; dens Varietet *nitida* er kun funden paa Bornholm og Viksø (N. for Lolland). *U. vegeta,* som skal være en Hybrid, kendes kun fra Birkerød, Dronninggaard og Skodsborg. *U. laevis* plantes hist og her i Parker og som Allétræ, og det samme gælder *U. hollandica*, der ogsaa skal være en Hybrid. *U. campestris* er en mangeformet Art med vid Udbredelse i det tempererede Europa og Asien; her i Landet ses den kun plantet og er kun kendt fra Øerne. Til *U. sativa* hører vor Kork-Ælm som næppe er oprindelig vildtvoksende her; den er kendt fra Sjælland og fra Syd-Jylland.

I Afhandlingen findes Billeder af Bladformer og et Kort over *U. glabra*'s Udbredelse i Danmark.

Forfatteren udtaler, at det var ønskeligt at faa flere Oplysninger om vore Ælme-Arters Udbredelse i Landet, og haaber, at hans Redegørelse for dem kan bidrage dertil. O. P.

Endvidere modtaget:

Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Pilze. X. Abteilung. Myxogasteres oder Schleimpilze. Bearbeitet von **Hans Schinz.** 126 Lieferung (Slægterne Reticularia, Liceopsis, Lycogala, Trichia, Oligonema, Calonema, Hemitrichia, Cornuvia, Arcyria). Leipzig 1918 (Kummer). Pris 2 Mark 40 Pf.

Svend Dahl og **Th. Døssing:** Dansk Tidsskrift-Index. Systematisk Fortegnelse over Indholdet af 200 danske Tidsskrifter. Tredie Aargang. 1917. Med Understøttelse fra Undervisningsministeriet. København (Lybecker) 1918. XXXVI + 310 Sider. Pris 3 Kr.

Personalia.

Dr. phil. Ove V. Paulsen er blevet udnævnt til Inspektør ved Universitetets botaniske Museum fra 1. Maj 1918 at regne.

Museumsamanuensis, Mag. sc. Carl Christensen er blevet udnævnt til Amanuensis ved Universitetets botaniske Have fra 1. Maj 1918.

Mag. sc. Johs. Grøntved er blevet udnævnt til Amanuensis ved Universitetets botaniske Museum fra 1 Maj 1918.

Cand. pharm. Fr. Mathiesen absolverede Magisterkonferens i Naturhistorie med Botanik som Hovedfag i Juni 1918.

Universitetets Guldmedaille er blevet tildelt Mag. sc. Carsten Olsen for hans Besvarelse af den i 1915 udsatte Prisopgave om en morfologisk, biologisk og formationsstatistisk Undersøgelse af Mosserne og Karplanterne i de danske Egeskoves og Egekrats Bundflora.

Professor, Dr. W. Johannsen, er blevet udnævnt til Æresdoktor i Medicin ved Lunds Universitet i Anledning af dettes 25-Aars Jubilæum den 27. September 1918.

Det nederste Støtteblad i Græssernes Blomsterstand.

Af

O. G. Petersen.

Noget af det mest karakteristiske i Græssernes Opbygning — saaledes som de fremtræder under vort Himmelstrøg — er den bratte Overgang fra Stænglens øverste, veludviklede Løvblad til de fuldstændig rudimentære Højblade, ovenfor hvilke Partialblomsterstandene udspringer. I mange Tilfælde kan de overhovedet ikke ses, ellers viser de sig som en svag, randformet Forhøjning, der ikke sjældent er noget nedløbende og noget nedtrykket paa Midten og som aftager i Tydelighed opefter i Blomsterstanden. Den speciellere Udformning af dette Rudiment er allerede beskrevet af ALEXANDER BRAUN[1]), men har iøvrigt ellers ikke været meget omtalt. Af europæiske Græsser er det vel egentlig kun *Sesleria*, der har dette Højblad udviklet i Bladform, hvilket vistnok første Gang er bemærket af KUNTH[2]). Hos denne er det nogenlunde typisk og bliver ikke videre omtalt her, lige saa lidt som den stærke Udvikling af Højbladene hos Græsser som *Anomochloa* og *Phyllostachys*. Det af vore danske Græsser, hvor den normale Udvikling af dette Højbladrudiment nærmer sig mest til Bladformen, er vel *Nardus*, omtalt allerede hos de ældre Forfattere.

Blade af samme Orden som disse Rudimenter hos Græsserne kommer først til Udvikling i det endestillede Smaa-Aks, hvor de fremtræder som Yderavner, hvorfor f. Eks. hos en *Agropyrum* dette Smaa-Aks staar i et Plan, der er retvinklet paa de andres.

---

[1]) Ueber die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. 1851 S. 92.

[2]) Enumeratio plantarum I. S. 321, 1833: »Spicae ... ad basin interdum bracteatae«.

De ældste Meddelelser om en lejlighedsvis større Udvikling af de paagældende Organer skyldes vistnok DÖLL[1]), nemlig hos *Elymus*, hvorom mere senere.

Iøvrigt findes Forholdet omtalt af ROEPER i hans fortræffelige Zur Flora Mecklenburgs, 2ter Theil, 1844, en Guldgrube for dem, der interesserer sig for Græssernes Blomst og Blomsterstand i morfologisk og historisk Henseende. Han siger saaledes (S. 42, Fodnote): »Bei *Elymus arenarius* zeigt sich hin und wieder, an dem untersten Knoten des Hauptblüthenstandes, das eigentliche Deckblatt 1—1½ Zoll lang, ganz vom Aussehen einer gluma von *Avena sativa*«.

Det er endvidere omtalt af VELENOVSKÝ 1887 og af BORBÁS 1882, hvilket omtales paa sit Sted.

HACKEL[2]) berører det løseligt: »Die Deckblätter der Blüthenstandszweige abortieren meist gänzlich; nur an den untersten Zweigen sind sie manchmal als Rudimente, seltener als ausgebildete Spelzen (*Sesleria*) sichtbar; noch seltener (*Anomochloa*, *Phyllostachys*) sind sie an allen Primärzweigen stark entwickelt«.

Forholdet er naturligvis omtalt af RAUNKIÆR[3]): »... kun i ganske enkelte Tilfælde seer man undtagelsesvis, at navnlig de nederste Sidegrenes Støtteblade udvikle en kortere eller længere Bladplade, saaledes ret ofte hos ...« Der anføres saa de her omtalte Iagttagelser af forskellige Forfattere. Derimod er det, saavidt jeg kan se, ikke nævnt i KIRCHNER, LOEW og SCHRÖTER's Lebensgeschichte d. Blüthenpfl. o. s. v.

Speciellere Angivelser vedrørende Litteraturen forbeholder jeg mig at nævne under de enkelte Planter, hvor de hører hjemme, eller ved Slutningen.

I det følgende meddeles de Iagttagelser, jeg har havt Lejlighed til at gøre over en usædvanlig Udvikling af de ellers fuldstændig rudimentære Højblade af 1ste Orden, en Udvikling, der i flere Tilfælde fører ud over Højbladstadiet og giver Karakter af Løvblad. Og der findes alle mulige Overgange, ligesom det ogsaa stiller sig meget forskelligt m. H. t. Forholdet: Skede og Bladplade. I mange Tilfælde træder disse ikke i Modsætning til hinanden, i andre Tilfælde er Differentieringen tydelig, og i saa Fald kan enten den ene eller den anden have Overvægten. Saa kan det hænde, at det nederste Smaa-Aks eller den nederste Topgren er rykket noget længere ned end normalt, saa Afstanden er bleven større end sædvanlig fra den næstnederste Forgrening, og hermed er netop ikke sjælden forbundet en særlig Udvikling af Støttebladet, og som en vidtgaaende Udvikling af dette Forhold fremtræder de Tilfælde, hvor Blomsterstandens nederste Forgrening findes i Hjørnet af det øverste Løvblad, langt fjernet fra den øvrige Blomsterstand og i Reglen baaret af en usædvanlig lang og yderst fin Stilk, støttet af Bladets Skede. Man er maaske med dette kommet noget bort fra det, der ellers beskæftiger os her; men p. Gr. af Kontinuiteten i Udviklingen har jeg taget det med. Jeg mindes ikke at have set det omtalt; men det maa vel nok være bleven bemærket, da det ser højst paafaldende ud (Fig. 1).

---

[1]) Rheinische Flora 1843 S. 67.

[2]) *Gramineae* i Engler u. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien S. 5, 1887.

[3]) De danske Blomsterplanters Naturhistorie 1895—99 S. 655.

Af det følgende vil fremgaa, at jeg ofte har fundet Dimensionerne af de fra det sædvanlige afvigende Højblade langt betydeligere end det ellers har været angivet. I Begyndelsen noterede jeg blot de iagttagne Tilfælde. Senere tog jeg et større Antal Blomsterstande og talte op, hvor mange der var afvigende, for derved nogenlunde at faa et Skøn over Tilfældets Hyppighed. Jeg har efterset de fleste af vore almindeligt forekommende Græsarter og hos mange ikke truffet noget fra det normale afvigende. Planterne er opført i den Orden, hvori de findes i Raunkiærs Ekskursionsflora.

Dactylis glomerata.

1. Trend (ved Limfjorden, 2 Mil S. for Løgstør), Juli 1917. 2 Eksemplarer med nederste Støtteblad henholdsvis 10 og 13 mm langt. Et Ekspl. med nederste St. omtr. 8 cm langt, af en stor Tue med Tendens til Vivipari.

2. Birkerød, August 1918. Af 18 Ekspl. viste 3 følgende: a. Nederste Støtteblad 12 mm langt, næsten i sin halve Længde tilvokset til Topgrenen. b. N. St. 7½ cm langt, meget smalt. c. N. St. 14 cm langt, ikke tydelig sondret i Skede og Plade (Fig. 7).

3. Trørød Hegn, Aug. 1916. 2 Ekspl. havde en overordentlig lang- og finstilket Topgren fra den øverste Løvbladaksel, fjernet fra den normale Blomsterstand. Stilken henholdsvis 31 og 16 cm lang.

Bromus Benekeni og B. ramosus.

Her er disse Støtteblade ikke alene bemærkede, men endogsaa taget i Brug ved Artsdiagnosen. J. Lange (Haandbog, 4de Udg. S. 98 og 99) beskriver dem saaledes: *Br. Ben.* . . . »støttede af et glat eller svagt dunhaaret, but, kort nedløbende Dækskæl. *Br. ram.* ... støttede af et randhaaret, spidst, langt nedløbende Dækskæl«.

Jeg har desværre iaar, da jeg netop havde Brug derfor, været særlig uheldig med at træffe paa disse Planter. I Nebbegaards Plantage ved Sjæl Sø tog jeg i Aug. Maaned en Del Eksemplarer paa en tør Skrænt. Alle Ekspl., der var noget magert udviklede, var uden særlig Udvikling af disse Dækskæl undtagen et, hvor den nederste Topgren ikke var kommet til Udvikling og hvor der paa dens Plads fandtes et 7 mm langt Dækskæl, hvoraf de 2 mm var Skede, de 5 mm en haarfin Bladplade[1]). Tidligere, inden jeg begyndte at se disse Forhold efter, har jeg svælget i Materiale, f. Eks. i Kalø Hestehave, og jeg har da nedskrevet følgende Linier om disse to Arter: ... »viste sig ved Undersøgelse af talrige Eksemplarer vel adskilte f. Eks. i Henseende til Øvre Yderavne og Inderavne. Derimod kan Forskellen i Blomsterstandens Støtteblade neppe benyttes undtagen maaske Behaaringen«. Jeg maa altsaa henstille til andre at gaa dette nøjere efter. J. LANGE er vist den eneste, der benytter dette Forhold ved Adskillelsen, først i 4de Udg. af Haandbogen, og han har første Gang gjort Rede for det i Vid. Selsk.s Oversigt for 1871 S. 40—41, hvor der ogsaa findes en Afbildning deraf. ASCHERSON og GRAEBNER (Synopsis) anfører det kun paa Langes Autoritet.

Bromus inermis.

Landbohøjskolen 1917, dyrket. Hos et Ekspl. var det nederste Støtteblad 13 mm langt, smalt (Fig. 3). Hos et andet var det brækket, det tilbageblevne 1 cm langt.

Bromus arvensis.

1. Mark ved Ebberødgaard, 17. Aug. 1918. Af en Haandfuld paa 70 Blomsterstande var der ingen, der viste et egentlig forlænget nederste Højblad. Derimod fandtes der hos 3 en Topgren langt nedenfor de normale, støttet af et Løvblad og med en meget lang Stilk, 1 med kun 1 Smaa-Aks (Fig. 1), 2 med 3 Smaa-Aks. Hos den ene af disse 3 Planter var Topgrenen c. 25 cm lang. De to andre havde jeg ikke fra deres Udspring, da de var skaaret over forneden, men det resterende var henholdsvis 20 og 31 cm langt.

---

[1]) Jeg maa fremhæve, at jeg ved disse Undersøgelser idethele har været opmærksom paa Muligheden af at forveksle et svagt Blomsterstands-Rudiment med et Højblad.

2. Mark ved Hørsholmsvej (lidt N. for Birkerød), 20. Aug. 1918. 90 Blomsterstande taget. Af disse var der ved 12 noget at bemærke: a. Et smalt nederste Støtteblad, 3 mm langt. b. N. St. 1 cm langt. c. Et i 2 eller flere Hinder delt, 5 cm langt n. St. d. N. St. 6 cm l., meg. smalt. e. N. St. 8 cm langt, halvt Skede og halvt Plade. f. En lille spinkel Topgren findes 1 dm nedenfor den næste, i Akslen af et Blad, der er 8 cm langt, 4½ cm Skede og 3½ cm Plade. g. Nederste Topgren udspringer omtr. 1 dm nedenfor den næste, i Akslen af et Blad, der er 1 dm langt, heraf 5½ cm Skede, 4½ cm Plade. Ved en af Forgreningerne i denne lavtsiddende Topgren findes et meget smalt, omtr. 1 cm langt Højblad. h. Nederste Topgren udspringer 15 cm nedenfor den følgende, i Akslen af et meget smalt, 7½ cm langt Blad, hvoraf omtrent det halve er Skede. i. Nederste Topgren udspringer omtr. 17 cm nedenfor den følgende, fra Akslen af et lidt over 12 cm langt Løvblad. j. N. Topgr. udspringer omtr. 2 dm nedenfor de følgende, fra Akslen af et 12 cm langt Løvblad. k. En lang Topgren findes 2 dm nedenfor de følgende, i Akslen af et Blad, der er 14 cm langt, deraf 10 cm Skede og 4 cm Plade. l. N. Topgr. meget langstilket, udspringer omtr. 17 cm nedenfor det følgende, fra Akslen af et 16 cm langt Løvblad. Den følgende Topgren har et 5 mm langt haarfint Støtteblad. — De fleste af disse Tilfælde angaar altsaa det Forhold, at Blomsterstandens nederste Forgrening er fjernet mer eller mindre fra den følgende, hvormed følger en Udvikling i Bladform af Støttebladet.

Poa palustris.

Eng ved Ermelunden, Juni 1913. Et nederste Støtteblad havde en Længde af 147 mm; deraf 57 mm Skede og 90 mm Plade, det hele meget smalt. — Det er alt, hvad jeg kan præstere ang. denne store Slægt, og om Festuca har jeg overhovedet ikke noget at meddele.

Glyceria aquatica.

1. Dam ved Jægersborg 1913. a. 5 Ekspl. med N. St. 1—5 mm langt. b. 2 Ekspl. med N. St. udviklet som en bred, kløvet, henholdsvis 2 og 3 mm lang Hinde. c. N. St. henved 1 dm langt, bredt. d. N. St. lidt over 1 dm langt, det meste Plade. e. Nederste Topgren skilt fra de øvrige, langstilket, med Højblad. Dette tilvokset, med en faa mm lang fri Spids. f. Med en mindre Topgren forneden. Støttebladet for denne vokset ud til et 4 cm langt, med Grenens

Yderside fastvokset, grønt Blad, der ender med en fri, hindeagtig, 3 mm lang Spids.

2. Ribe Aa, August 1918. Af 50 Ekspl. var der 13, der viste afvigende Forhold: a. N. St. 1 mm langt. b. 2 Ekspl. med 4 mm langt nederste St. c. N. St. 5 mm langt, løber meg. fint ud. d. N. St. 1 cm langt, afsmalnende i en fin Spids. e. N. St. 1½ cm langt, tilvokset til Topgrenen m. Undt. af en 3 mm lang, yderst fin Spids. f. N. St. 2 cm langt, afsmalnende i en fin Spids g. N. St. 2½ cm. langt, tilvokset til Topgrenen. h. N. St. 3½ cm langt, bredt og grønt. i. N. St. 13 cm langt, grønt, deraf Skeden omtr. 1 cm (Fig. 4). j. N. St. udviklet, men afbrudt omtr. 1 cm over Basis. k. N. St. udviklet som 2 Skede-Ører, af hvilke det længste er 4 mm langt. l. Den nederste Topgren noget lavere siddende end normalt, med et Støtteblad, der er grønt og 18 cm langt. Deraf udgør Skeden 3 cm.

Ascherson og Graebner[1]) har en Meddelelse om denne Plante, som jeg giver i sin Helhed, da der overhovedet i Litteraturen findes saa lidt om disse Forhold: »*G. aquatica* zeigt ein morphologisch sehr interessantes Vorkommen. Das Tragblatt des untersten, selten auch des zweiten Rispenastes ist nämlich häufig laubartig entwickelt, aber durch Fehlschlagen der Mitte in 2 Hälften gespalten, welche am Grunde an den Seitenrändern zu einer kurzen Scheide verbunden sind. Sehr selten ist dieses Blatt ungetheilt und fast bis zur Spitze mit dem in seiner Achsel stehenden Rispenaste verbunden, mit welchem dann auch seine grundständigen Zweige ebenso weit verbunden sind, die überhaupt bei dieser Art nicht selten erst in der Höhe von mehreren cm vom Grunde entspringen, auch wenn das Tragblatt unentwickelt ist. Wir beobachteten diese Entwickelung des Tragblattes und das Verbundenbleiben des Rispenastes mehrfach an Exemplaren aus Brandenburg«.

Noget egentlig tilsvarende til dette, af A. og Gr. beskrevne Forhold, har jeg ikke truffet. Men en Tvekløvning af Bladet er dog forekommet i enkelte Tilfælde (1 b og 2 k), og Tilvoksningen træffes ikke saa sjældent (1 e og f, 2 e og g).

Foruden af Ascherson og Graebner har denne Plante ogsaa været omtalt af flere af de tidligere Forfattere og maa regnes til de Græsser, hvor en Udvikling af det nederste Støtteblad ikke er ganske sjælden. Jeg har dog paa den anden Side kunnet efterse talrige Ekspl. fra en bestemt Lokalitet uden at finde denne Ejendommelighed.

---

[1]) Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. II. 1ste Abth. S. 452.

Phragmites communis.

Ascherson og Graebner har (l. c. S. 328) gjort opmærksom paa, at »Støttebladet for Topgrenene er uddannet som en i sølvhvide indtil omtr. 1 cm lange, bløde Haar opløst Hud«. Denne Krans af fine Haar kan strække sig næsten helt rundt omkring Aksen. Men jeg har ofte kun iagttaget den ved nederste Topgren. Der træffes dog undertiden ejendommelige Forhold.

1. Langedam ved Birkerød, Juli 1918. Imellem det øverste Løvblad og den nederste udviklede Topgren kan der findes et rudimentært Blad, fastvokset til Aksen i omtr. 1 cm's Længde og med en ganske lille, omtr. millimeterlang Spids, som er fri og som vel repræsenterer Bladpladen. Det fastvoksede, som altsaa svarer til Skeden, er langs sine Rande forsynet med hvide bløde Haar, svarende til de omtalte ved den nederste Topgren, som det vel derfor ikke er korrekt at kalde et i Haar opløst Støtteblad. Dette tilvoksede Støtteblad kan alternere regelmæssigt med det øverste Løvblad og den nederste Topgren, der altsaa indbyrdes findes paa den samme Side af Aksen; men Stillingsforholdene kan ogsaa være mere uregelmæssige. Ved dette rudimentære men dog meget tydelige Støtteblad findes, indenfor den lille fri Spids, en Antydning til en nogle faa mm lang, forkrøblet Topgren. — Paa et Ekspl. har jeg fundet 2 saadanne rudimentære, haarfrynsede Højblade, af hvilke det øverste støttede en næsten haarformet, 3 cm lang Topgren.

2. Sønderho, August 1918. Af 15 Blomsterstande var de 12 normale, med Haarkrans ved i Reglen de 2 nederste Partialblomsterstande. 3 Ekspl. viste følgende: a. Der fandtes et fint og hindeagtigt, smalt og spidst Højblad, 7 mm langt. b. En anden havde et lignende, men 2 cm langt Højblad. Her var den nederste Partialblomsterstand lidt svag og fjernet noget længere end sædvanligt fra den næste. c. En tredje havde ogsaa den nederste Partialblomsterstand noget længere fjernet fra den følgende end sædvanligt. Her var det ligeledes smalle Højblad 3½ cm langt.

Med den store vegetative Kraft, der er hos denne Plante, er det vel ikke usandsynligt, at der af og til vil træffes særlig Udvikling af dette Forhold. Jeg har dog gennemgaaet et betydeligt Materiale fra forskellige Steder med negativt Resultat.

Molinia coerulea.

Dam i Rudeskov, Aug. 1918. Af 36 Ekspl. viste 3 en ensidig ubetydelig hindeagtig Forlængelse af det nederste Støtteblad, 2 mm langt.

Baldingera arundinacea.

1. Ordrup Mose, Aug. 1913. a. Nederste Støtteblad omtr. 2 mm langt, forholdsvis bredt. b. N. St. 3½ cm langt, afbrudt foroven.

2. Eng ved Vedbæk, Aug. 1916. 6 Ekspl. med indtil 3 mm langt n. St.

3. Dam i Rudeskov, Juli 1918. a. 2 Ekspl. med 2 mm langt n. St. b. N. St. 8 mm langt, grønt. c. N. St. 1 cm langt, hindeagtigt. d. N. St. 1½ cm langt, hindeagtigt. e. N. St. 2 cm langt, hindeagtigt. f. 2 cm nedenfor den nederste udviklede Topgren sidder et 5 cm langt, tildels grønt Blad. I Akslen af dette en aldeles forkrøblet lille Blomsterstand, skjult i Bladet (Fig. 6).

4. Der findes en nederste, lidt mindre og spinklere Topgren, noget fjernet fra den øvrige Top. Dens Støtteblad er c. 3½ cm langt.

Calamagrostis epigejos.

Trend, Juli 1917. Jeg mindes ikke at have set Bjergrørhvene i saa store Masser som her. Talrige Ekspl. blev eftersete; følgende var at bemærke:

3 Ekspl. havde det nederste St. ubetydelig frigjort til den ene Side. 5 havde det nederste St. nogle faa mm langt. 1 havde det n. St. 3 cm langt, tilsyneladende med en næsten haarfin Plade. 1 havde ved Grunden af sin Top et 16 cm langt Blad, hvoraf Skeden androg 10 cm, Pladen 6 cm.

5 Ekspl. viste det Forhold, at den nederste Gren i Blomsterstanden var fjernet langt fra den egentlige Top og var meget tynd og lang samt udsprang fra Akslen af et Løvblad.

Psamma arenaria.

1. Landbohøjskolen, dyrket. a. 3 Ekspl. med nederste Støtteblad 2—3 mm langt. b. 6 Ekspl. med n. St. 1—4 cm langt.

2. Sønderho, 3. Aug. 1918. Af 33 Blomsterstande kunde 31 betegnes som nogenlunde normale, hvad n. St. angaar. Dette er i Reglen toøret, i enkelte Tilfælde med en lille Spids imellem eller med det ene Øre forlænget paa samme Maade. Af de to andre havde det ene et omtr. 1 cm langt, forholdsvis bredt n. St. Paa det andet fandtes der 3½ cm nedenfor den nederste normalt udviklede Topgren et Støtteblad for en rudimentær Topgren. Dette Støtteblad er omtr. 18 cm langt og har en 12 cm lang Skede og en omtr. halv saa lang, meget smal Bladplade.

3. Sønderho, 6. Aug. 1918. Taget 15 Blomsterstande. De 10 var dels normale, dels med indtil 3 mm lange, fine Højblade nederst. De 5 havde et fast, avneagtigt Højblad af 1, i et enkelt Tilfælde 1½ cm's Længde (Fig. 8).

Phleum pratense.

Her er en Forlængelse af det nederste Støtteblad vist ikke saa ganske sjælden (Fig. 2); men jeg har forsømt at notere de enkelte Tilfælde, hvor jeg har iagttaget det. Paa Materiale fra Trend Plantage og fra Trørød Hegn har jeg fundet Længden af det n. St. fra 2 til 13½ cm. I det sidstnævnte Tilfælde var Skeden 4½ og Pladen 9 cm lang. Paa dette Eksemplar var der i den nederste Del af Dusken en Afbrydelse paa omtr. ½ cm med nøgen Akse, og hvor Dusken tager fat igen, fandtes der et 3 cm langt Støtteblad.

Röper (S. 42) angiver at have iagttaget Forholdet, men nævner det kun ganske i Forbigaaende uden nærmere Angivelser.

Elymus arenarius.

1. Landbohøjskolen, dyrket. Et Ekspl. havde et n. St., der var 14 mm langt.

2. Sønderho, 3. Aug. 1918. Et Ekspl. viste følgende: 1 dm nedenfor Akset fandtes et 7 cm langt Blad og i Akslen af det et Akspar, lidt mindre end de i det egentlige Aks og paa den modsatte Side af det nederste i dette (Fig. 5). Et andet Ekspl. var der følgende at iagttage ved: Lidt, omtr. 1½ cm, fjernet fra nederste normale Akspar fandtes et 6½ cm langt Støtteblad for et svagere udviklet Akspar og paa den modsatte Side af det nederste normale. Af dette Støtteblad udgjorde det, der syntes at være Skede, 8 mm, mens det øvrige havde Karakteren af Bladplade.

3. Sønderho, 8. Aug. 1918. Taget 30 Aks. Kun ved 11 af disse var der intet at bemærke. Hos de andre fandtes: a. Hos 14 var der — med normal Stilling af det nederste Par Smaa-Aks — et nederste Støtteblad med en Længde af 1½—5½ cm og, i alt Fald ofte, af en frisk grøn Farve, nemlig 1 Ekspl.: 1½ cm, 3: 2 cm, 1: 3 cm, 4: 3½ cm, 1: 4 cm, 3: 5 cm, 1: 5½ cm. b. Nederste Par Smaa-Aks rykket 4 cm nedenfor det næste Par og støttet af et 6 cm langt Blad. c. Nederste Par Smaa-Aks rykket 2½ cm nedenfor det nederste normalt udviklede Par og er rudimentært; dets Støtteblad er 14½ cm langt, omtr. halvt Skede og halvt Plade. Skeden meget skæv foroven. d. Væsentlig samme Forhold, men

Afstanden mellem de to nederste Par Smaa-Aks kun 2 cm. e. Nederste Par Smaa-Aks rykket 2½ cm nedenfor det normale Par, støttet af et Højblad, der er 14 cm langt og uden tydelig Adskillelse i Skede og Plade. f. Nederste Par Smaa-Aks rudimentært, rykket 5 cm nedenfor det nederste normale og støttet af et Blad, der er 18 cm langt. Heraf udgøres de 10 cm af en bred og bleg, toøret Skede og de 8 af en grøn Bladplade.

Denne store Procentmængde af utypiske Tilfælde passer jo godt med, at *Elymus* er det Græs, hvor dette Forhold er først iagttaget, og iagttaget af flere. Döll nævner det for Slægten og ikke for de enkelte Arter, og da han har *Hordeum europæum* som *Elymus*, har han maaske ogsaa set det hos denne. Han siger, at »hos *Hordeum* viser disse Forhold sig meget sjældnere og ufuldkomnere«. Desværre har jeg forsømt at se efter, hvordan dette forholdt sig hos Skovbyg, da jeg havde Adgang til meget rigeligt Materiale af denne. Döll anvender den Omstændighed, at disse Højblade findes enkeltvis paa det paagældende Sted, som Bevis for, »at der paa Hovedaksen kun findes et sammensat Aks og at de andre Smaa-Aks kun er basilære Grene af dette«.

Agropyrum repens.

1. Virum, Aug. 1915. Jeg traf her tilfældig et Ekspl., hvor der overfor Basis af det nederste Smaa-Aks sad et Blad med Løvbladkarakter, med en 2½ cm lang Skede og en 3 cm lang Plade. Jeg anfører dette Tilfælde her, skønt det maaske ikke direkte vedkommer Sagen.

2. Trend Plantage, Juli 1917. Mellem en stor Haandfuld Aks var der 5 Ekspl. med et 2 mm langt nederste Støtteblad, 1 med et 7 mm og 3 med et 1 cm langt n. St. (Fig. 9).

Herefter skal jeg nu anføre de faa af andre gjorte Iagttagelser, der ikke har fundet deres Plads i det foregaaende, fordi de angaar Planter, hvor jeg ikke selv har set dette Forhold.

Döll siger[1]), efter at have omtalt Forholdet hos Glyceria: »Noch interessanter ist in dieser Beziehung *Nardus stricta*, indem bei diesem die sämmtlichen Tragblätter der Aehre scheidenartig ausgebildet sind, und die unteren überdies in der Regel eine zahnartige Verlängerung haben«. — Men her er der Tale om en normalt lidt stærkere Udvikling af disse Højblade end det sædvanlig finder Sted.

---

[1]) Flora von Baden I S. 106, 1857.

Et andet Tilfælde er ret indgaaende beskrevet af Velenovsky[1]), nemlig hos *Melica nutans*. Han fandt paa en bestemt Lokalitet c. 50 Individer, der ellers var normalt udviklede, »aber unter jedem Aestchen auf der Hauptachse, der Blütenrispe eine ziemlich lange, häutige, etwa in die Mitte geschlossene Blattscheide besass«. Desuden sad der ikke sjældent under Toppen paa Straaet 1—3 grønne Bladskeder med korte Bladplader, der efterhaanden gik over i de øvre smaa Støtteblade. Efter Afbildningen at dømme ser disse ud til at være forneden omtr. 1 cm lange og aftagende i Længde opefter.

Borbás[2]) har foruden hos *Phleum pratense*, hvor han har set dette Højblad 24 mm langt, ogsaa iagttaget det hos *Koeleria eriostachya*, 35 mm langt, uden Skede, og hos *Bromus mollis*, her med en Længde af 11 og 12 mm. Af denne har jeg efterset talrige Ekspl., men aldrig fundet nogen ekstra Udvikling af det nederste Støtteblad[3]).

Der kunde spørges, om ikke denne undertiden stedfindende Udvikling af Blomsterstandens nederste Støtteblad[4]), der mest findes hos større og kraftigere Græsarter, staar i Forbindelse med nogetsomhelst andet Forhold. Ofte synes dette ikke at være Tilfældet. Men ikke saa ganske sjældent vil det dog ses, at det gaar Haand i Haand med nogen, undertiden endogsaa en betydelig, Reduktion af den Partialblomsterstand, som det er Støtteblad for. Og dette er jo ret naturligt. Spørgsmaalet bliver saa om Aarsag og Virkning eller om, hvad der er det primære og hvad det sekundære. I denne Belysning kunde maaske ogsaa ses en Iagttagelse af Velenovsky: »Recht auffallend ist der Umstand, dass die meisten Halmen nur einfache Aehrchentrauben trugen, obwohl die normalen Rispen der *Melica nutans* stets auf den unteren Gliedern der Rispenachse 2 Aeste aufweisen«.

---

[1]) Morphologische Beobachtungen. Flora. 70 Jahrg. 1887 S. 451.

[2]) Bot. Centralblatt VII S. 334.

[3]) Ogsaa af Carl Schimper og af Seubert skal der være gjort Iagttagelser over saadanne Forhold (ifølge Döll i Flora von Baden I, S. 106); men Citatet »bei der Versammlung der Naturforscher in Tübingen« er for ufuldstændigt til at kunne benyttes.

[4]) Jeg selv har næsten altid kun iagttaget den ved den nederste Forgrening, ikke højere oppe.

Endvidere kan det staa i Forbindelse med, at Afstanden mellem de to nederste Blomsterstands-Forgreninger er større end normal. Ogsaa heri kunde der maaske være nogen Mening; det større Forbrug af Næringsstof til et bladagtig udviklet Støtteblad kunde tænkes at bevirke, at Blomsterstands-Aksen i Vækst maa give sig lidt mere Tid med Udviklingen af Sideorganer.

Disse to her omtalte Forhold, at den bladagtige Udvikling af det nederste Støtteblad hænger sammen med en Reduktion af Aksel-Produktet eller en længere Afstand fra den følgende Forgrening, findes der i det foregaaende mange Eksempler paa, saaledes: *Dactylis glomerata* (3), *Bromus arvensis* (1, 2 f—l), *Glyceria aquatica* (1 d—f, 2 l), *Phragmites* (2 b—c), *Baldingera arundinacea* (3 f, 4), *Calamagrostis epigejos*, *Psamma arenaria* (2) og *Elymus* (2, 3 b—f).

Materialet er ikke stort nok til at sige noget begrundet om, hvorvidt den paagældende Anomali kan være karakteristisk for enkelte Bevoksninger i Modsætning til andre. Men jeg har i flere Tilfælde havt Indtrykket deraf. Og det har VELENOVSKY egentlig ogsaa lagt Mærke til ved det Tilfælde, han beskriver. Som nævnt fandt han c. 50 Individer af sin *Melica*, der voksede sammen i et Krat. »Auffallender Weise wuchsen in ihrer Gesellschaft gar keine normalen Individuen, obwohl auf den nicht weit entfernten Standorten überall nur die normale *Melica nutans* vorzufinden war«.

Men med denne lille Opsats har jeg iøvrigt ingen anden Hensigt end at henlede Opmærksomheden paa det paagældende Forhold, det nederste Støtteblads lejlighedsvise Fremtræden i Bladform, og give et lille Bidrag til Kendskabet hertil.

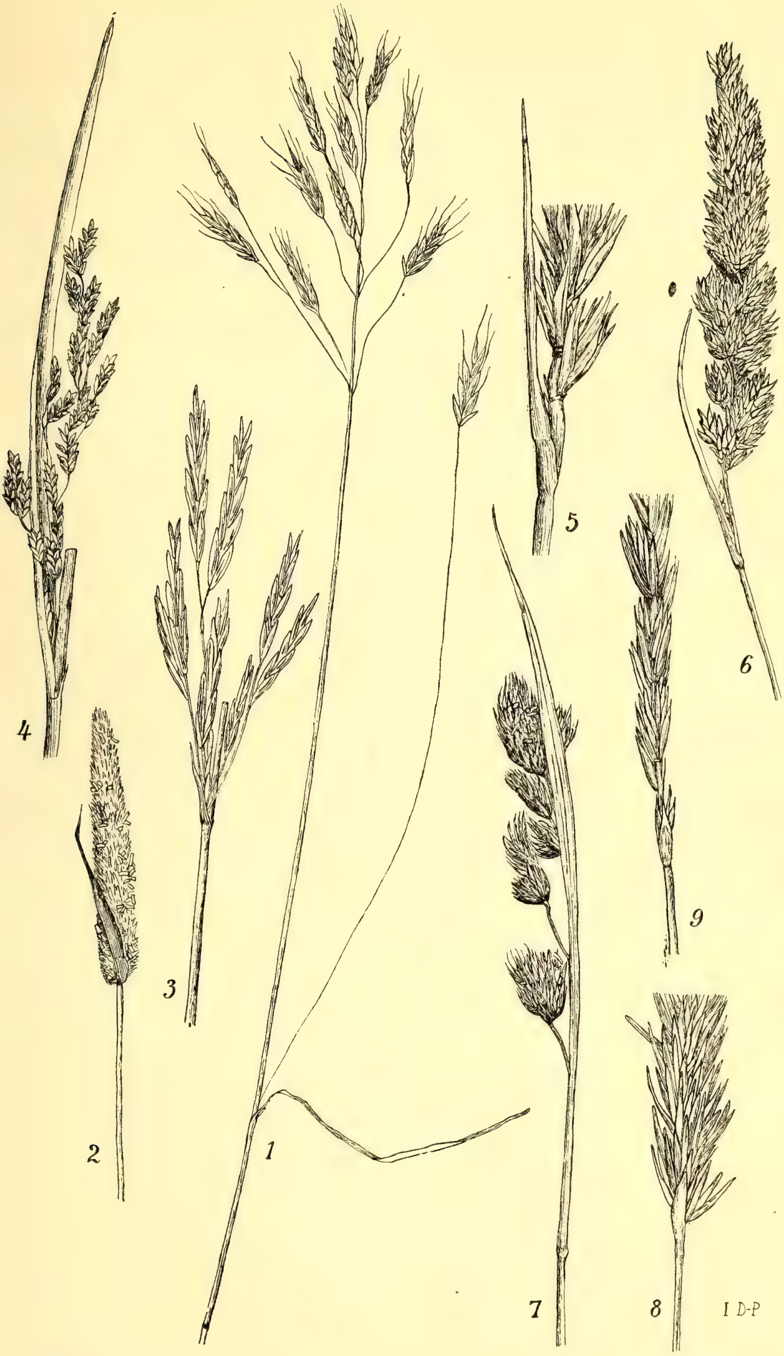


Fig. 1 *Bromus arvensis*, 2 *Phleum pratense*, 3 *Bromus inermis*, 4 *Glyceria aquatica*, 5 *Elymus arenarius*, 6 *Baldingera arundinacea*, 7 *Dactylis glomerata*, 8 *Psamma arenaria*, 9 *Agropyrum repens*. Alle Figurerne er formindskede.

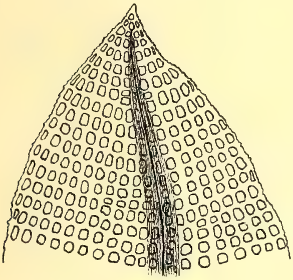
A new moss collected in Blue Mountains, Jamaica.

By

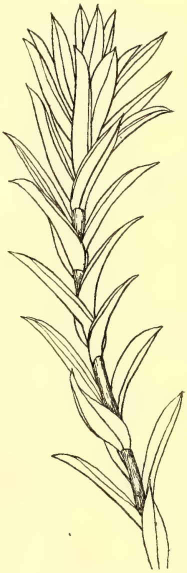
F. Børgesen.

During a short visit to the island of Jamaica in April 1906 I also stayed a few days in the Blue Mountains. Among other plants I collected some Mosses there. These Professor Brotherus in Helsingfors has been so kind to determine.

Among these Mosses there was a new species of *Anoectangium*, namely *A. incrassatum* Broth. nov. spec. of which Prof. Brotherus has sent the following diagnosis and asked me to get it published:



240:1



28:1

Anoectangium incrassatum Broth. n. sp.

Dioicum; gracilescens, caespitosum, caespitibus densissimis, fusco-tomentosis, laete viridibus, opacis; caulis usque ad 3 cm altus, erectus, dense foliosus, dichotome ramosus; folia sicca adpressa, comalia spiraliter torta, humida erecto-patentia, carinato-concava, lineari-lanceolata, breviter acuminata, hyalino-mucronata, marginibus erectis, integerrimis, nervo crassiusculo, infra summum apicem folii evanido, dorso scabro, cellulis incrassatis, lumine minutissimo, subrotundo, papillosis, pellucidis. Caetera ignota.

Jamaica (F. Børgesen).

Species *A. compacto* Schwaegr. affinis, sed foliis brevius acuminatis, obtusiusculis cellulisque incrassatis dignoscenda.

At the same time Prof. Brotherus expressed the wish to let the description be accompanied by a figure. According to my request Mr. O. Rostrup has now drawn the two figures, showing partly the upper end of a small plant, partly a piece of a leaf in which the thick cell walls are seen to which the specific name alludes.

Dansk botanisk Litteratur i 1915, 1916 og 1917.

Sammenstillet af *Carl Christensen.*

Efterfølgende Fortegnelse er andet Tillæg til min: Den danske botaniske Litteratur 1880—1911. Kbhvn. 1913. Det første Tillæg er trykt i Botanisk Tidsskrift **34:** 161—184 og omfatter Aarene 1912—1914. De foran de fleste Titler i Parentes anbragte Tal er Løbenumre, der fortsætter Løbenumrene for vedkommende Forfatters Skrifter, der er optaget i Den d. bot. Litt. eller i første Tillæg. Da enkelte Publikationer enten er af saa ringe Omfang eller ikke er originale (f. Eks. Referater), at de ikke vilde være blevet medtaget i Den d. bot. Litt., er de her ikke forsynet med Løbenumre. Titlerne paa adskillige mindre Tidsskriftartikler, der behandler Emner fra Botanikens Periferi, er udeladte; saadanne kan findes i den siden 1915 udgivne Dansk Tidsskrift-Index af Svend Dahl og Th. Døssing.

I.

Samleværker og nye Tidsskrifter,

samt Forandringer ved ældre Tidsskrifter (smlgn. Dansk bot. Litt. S. XIV—XX, og Suppl. 1912—14, S. **161—162**).

Dansk Landbrug, ophørt at udkomme $^{30}/_{3}$ 1917.

Dansk Skovforenings Tidsskrift, tillige Forstlig Diskussionsforenings Organ, udg. af Dansk Skovforening. Kbhvn. 8⁰. 1. Aarg. 1916.

Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole. Aarsskrift 1917. Kbhvn. 8⁰.

Den pharmaceutiske Læreanstalt 1892—1917. [Festskrift]. Kbhvn. 1917. 8⁰. (116).

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser. **1917**. Nr. 1—2.

Fra Naturens Værksted. Ophørt at udkomme med Aarg. 1916.

Naturens Verden. Redigeret af Dr. phil. Ove Paulsen. Kbhvn. 8⁰. **1.** Aarg. 1917.

Salmonsens Konversationsleksikon. Anden Udg. **1—6.** 1915—17. — Heri Artikler af Bille Gram, K. Hansen, N. Hartz, L. Helweg, C. Jensen, P. Boysen Jensen, W. Johannsen, A. Mentz, C. H. Ostenfeld, V. A. Poulsen, C. Raunkiær, Kølpin Ravn, M. Vahl, Fr. Weis, J. Østrup.

Viden og Virken. Populært videnskabeligt og teknisk Tidsskrift. Kbhvn. 1916. nr. 1—9.

II.

Danske Forfattere.

Aagesen, Fr.: Flora til Brug i Børneskolen. Udarbejdet under Medvirkning af Johan Repstock. Slagelse 1916. 8⁰. (27).

Andersen, H. K.: (7) De vigtigste Plantesygdomme og deres Bekæmpelse. Fremstillet især med Landbrugsskoleundervisningen for Øje. 2. Udg. Odense 1915. 8⁰. (84, talr. Fig.).

Baggesgaard Rasmussen, H.: (2) Beiträge zur Kenntnis der Alkaloidbildung in den Pflanzen. I. Mitteilung. Orientierende Untersuchungen über den Protein- und Nicotingehalt der Tabakspflanze während des Wachstums. Biochem. Zeitschr. **69:** 460—466. 1915.

— (3) Undersøgelser over Nikotinindholdet i Tobak og i Tobakspræparater til Bekæmpelse af Bladlus. Tidsskr. Planteavl **22:** 257—266. 1915.

— (4 a) Om Bestemmelser af Nikotin i Tobak og Tobaksekstrakter. En kritisk Undersøgelse. Vid. Selsk. Skr. VIII. **1:** 51—106. 1916.

— (4 b) Über die Bestimmung des Nikotins in Tabak und Tabakextrakten. Eine kritische Untersuchung. Zeitschr. f. analyt. Chemie **55:** 81—133. 1916.

— (5) Om exact kvantitativ Bestemmelse af Atropin. Arch. Pharm. Chem. **24:** 83—86, 110—113. 1917.

— (6) Om røde og blå plantefarvestoffer. Farm. Tid. **27:** 566—569, 655—659. 1917.

Balslev, V.: (4) Naturhistorie for Folkeskolen. II. Botanik. 7. Udg. 1915; 8. Udg. 1916.

— (5) og K. Simonsen: Botanik for Mellemskolen. I. Hefte 7. Udg. 1915; 8. Udg. 1917. — II. Hefte. 6. Udg. 1915; 7. Udg. 1917. — IV. Hefte. 4. noget forøgede Udgave 1917 (46).

— (7) — Botanik for Realklassen. 3. Udg. 1917.

Bang, Henrik (2) og Haslund, Otto: Et Tilfælde af *Trichophytia ungvium et capillitii et corporis* med Kultur af *Trichophyton violaceum*. Hosp. Tid. **1915:** 81—89, 2 t.

Bang, J. P. F. (3) og J. Helms: Østerrigsk Fyr. II. J. P. F. Bang: Klitplantagerne. Dansk Skovfor. Tids. **1:** 139—145, f. 4—8. 1916.

Becker, G.: (4) Rosenslægtens Inddeling, med Beskrivelse af de i Haver vigtigste Arter og de fra disse nedstammende Grupper af Former. I G. N. Brandt: Roser 1915, S. 56—71.

Bistrup, E. A.: Kræftangreb paa Skovfyr. Tids. Skovvæsen **28** A: 170—172. 1916.

Blædel-Jørgensen, A.: Fra Skoven [Slangegran]. Fra Nat. Værkst. **1915:** 184—185, 1 f.

Boas, J. E. V.: (24) En ny Fjende af Græsfrø-Avlen [*Apamea testacea*]. Ugeskr. Ldm. **1915:** 594—596, 4 f.

— (25) Vildtskade. Fra Nat. Værksted **1916:** 161—176, 15 f.

— (26) Smaa Meddelelser om Skadelige Insekter. Haven **17:** 9—13, 8 f., 111—113, 4 f. 1917.

— (27) Smaa forstzoologiske Meddelelser. I. Hareskrælning. Dansk Skovf. Tids. **2:** 39—50, 7 f. 4 t. 1917.

Bondorff, K. A.: (1) Planterigets vigtigste Farvestoffer. I. Nyere Undersøgelser over Bladgrønt (Klorofyl). II. Anthocyan eller Blomsterblaat. Nat. Verden **1:** 450—461, 4 f.; 502—510. 1917.

— (2) se **Fr. Weis** nr. 45.

Boysen-Jensen, P.: (12 b) Studies concerning the organic matter of the sea-bottom. Report Biol. Stat. **22** (1914): 3—39. 1915.

— (13) Über synthetische Vorgänge im pflanzlichen Organismus. II. Bedeutung und Bildung des Rohrzuckers bei der Keimung von *Pisum sativum*. Pringsh. Jahrb. **56:** 431—446. 1915. [I se nr. 9].

— (14) Hydrobiologie (Skizze ihrer Methoden und Ergebnisse). — Die Kultur der Gegenwart, herausgeg. von Paul Hinneberg. Dritter Teil. Vierte Abt. Erster Band: Allgemeine Biologie p. 587—596. Berlin u. Leipzig 1915.

— (15) Studies on transpiration in high-moor plants. [Afsnit IV i H. E. Petersen: Maglemose i Grib Skov]. Bot. Tids. **36:** 144—154. 1917.

Brandt, G. N.: (1) Roser. En Vejledning for Havevenner. Kbhvn. 1915. 8⁰. (133 flere f. og kol. Tvl.). [Bidrag af G. Becker og J. Lind og flere].

— (2) Stauder. En Vejledning for Havevenner. Kbhvn. 8⁰. 1. og 2. Oplag. 1915. (184, 148 f.).

— (3) Vand- og Stenhøjsplanter. En Vejledning for Havevenner. Med Bidrag af Jens K. Jørgensen, Axel Lange, Andreas Madsen. Kbhvn. 1917. 8⁰. (210, 95 f., 1 kol. t.).

Brøndal, Viggo: Humlenavne. Danske Studier **1915:** 185—197.

Børgesen, F.: (53, se nr. 50 og 52). The Marine Algæ of the Danish West Indies. Part III. *Rhodophyceae*. Dansk Bot. Ark. **3:** nr. 1 a—b: 1—144, 148 f. 1916; nr. 1 c: 145—240 f. 149—230. 1917. Fortsættes. — Heri er *Rhizophyllidaceæ* og *Squamariaceæ* (p. 128—146) bearbejdet af M^{me} A. **Weber-van Bosse**, og *Melobesieæ* (p. 147—182) af M^{me} **Paul Lemoine**.

Bøving-Petersen, J. O.: (3) Universets Undere. Sluttet 1915.

Heri endvidere følgende Artikler om Planter, dels Oversættelse fra Engelsk, dels af B.-P., mange Billeder til hver: Et Haar paa en Nælde; En kuriøst udseende Svamp; Galæbler; »Plantefaaret«; Hekseringe; Havre som Vejrprofet; Oksetungesvampe; Rosengaller; Stjerner paa Jorden.

— (4) Et Besøg paa Brasiliens Campos. Fra Nat. Værksted **1916:** 97—108, 8 f.

— (5) Højsommeren [Om Blomsternes Bestøvning]. Tilskueren **1916** II: 123—128.

S. Chr.: Om Plantesygdommenes Natur og Bekæmpelse. Fyns Stifts Landbrugstid. **10:** 203 . . . 380. 1917.

Christensen, Carl: (36) Filices, i Johs. Schmidt: Flora of Koh Chang. Part X. B. T. **32:** 340—350. 1916. — (Part X er sammenstillet og Registeret til alle Parts udarbejdet af C. Chr.).

— (37) Nye Arter af Filices i H. Léveillé: Catalogue des Plantes du Yun-Nan. Le Mans 1916: 98—112, f. 24.

— (38) *Maxonia*, a new genus of tropical American ferns. Smithsonian Misc. Collections **66**^{9}**:** 1—4. 1916.

— (39) New ferns from Madagascar. Arkiv för Bot. **14**^{19}**:** 1—8, 2 pl. 1916.

Christensen, Carl: (40) Dansk botanisk Litteratur i 1912, 1913 og 1914. Bot. Tids. **34:** 161—184. 1916.

— (41) New Polypodiums from America. American Fern Journ. **7:** 33—35. 1917.

— Likenindsamling i Grønland i gamle Dage. Bot. Tids. **34:** 346—347. 1917.

— (42) Ekskursionen til Jungshoved d. 1.—2. Juli 1917. Bot. Tids. **36:** 157—161. 1917.

— (43) *Dryopteris* species et varietates novae. Fedde, Repertorium sp. nov. **15:** 24—26. 1917.

— (44) Om Øfloraer og stedegne (endemiske) Arter. Nat. Verden **1:** 529—542. 1917.

— (45, se nr. 9 og 33). Index Filicum. Supplément préliminaire pour les années 1913. 1914. 1915. 1916. Publié aux frais de S. A. I. Le Prince Bonaparte. Hafniæ 1917. 8⁰. (60).

— (35) Elisabeth Tryde: Dansk Skoleflora. Syvende ændrede Udg. ved . . . Kbhvn. 1917. 8⁰. (120, 128 f.).

Christensen, C. J.: (2) Tiltrækning af Kaalroeformer med særlig Modstandsevne mod Kaalbroksvamp. Tids. Planteavl **24:** 68—82. 1917.

Christensen, Harald R.: (23 b) Studien über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf das Bakterienleben und den Stoffumsatz im Erdboden. Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. **43:** 1—166, 2 t. 1915.

— [Resumé af 23 a i] Gartn. Tid. **31:** 129—135. 1915; Haven **1915:** 43—47, 56—60.

— Undersøgelse af Jordens Kalktrang. Fyns Stifts Landbrugstid. **10:** 518—519, 536—538, 545. 1916. [Polemik med P. Christensen].

— (25) Versuche und Untersuchungen betreffend verschiedene Impfmittel für Leguminosen, mit besonderer Rücksicht auf das Verhältnis zwischen der Impfwirkung und der Bodenbeschaffenheit. Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. **46:** 282—304. 1916.

— (26) Minimumsloven eller Loven om de fysiologiske Relationer. Nat. Verden **1:** 385—402. 1917.

Christensen, P.: Undersøgelse af Jordens Kalktrang. Fyns Stifts Landbrugstid. **10:** 524—526, 539—540. 1916. [Polemik med Har. Christensen].

Claudius, M.: En Metode til direkte Synliggørelse af Bakteriernes Protoplasma og Cilier. Hospitalstid. **1917:** 1276—1279.

Dam, E.: Død 27. Jan. 1915. Mindeord med Portræt i Farm. Tid. **25:** 73—80. 1915.

Damgaard, K. Hansen og Jensen, Fr.: Ny Naturhistorie (Dyre- og Planteriget) til Skolebrug. 6. Oplag 1915. 7. Oplag 1917. (168).

Danvig, Alfred M.: (6) Bønnesygen. Gartn. Tid. **33:** 295—296, 2 f. 1917.

Deichmann, A. V. Død 31. Jan. 1916.

Dorph-Petersen, K.: (27) Beretning fra Statsanstalten Dansk Frøkontrol for det 44. Arbejdsaar fra $^1/_7$ 1914 til $^{30}/_6$ 1915. Tids. Planteavl **22:** 791—849. 1915.

— (28) Do. 45. Arbejdsaar, $^1/_7$—$^{30}/_6$ 1916. Ibid. **23:** 784—843. 1916.

— (29) Do. 46. Arbejdsaar, $^1/_7$ 1916—$^{30}/_6$ 1917. Ibid. **24:** 703—762. 1917.

Dreyer, W.: (1) Kæmpekaktus. Fra Nat. Værksted **1915:** 21—24, 3 f.

Dreyer, W., Er Planterne grusomme? (Efter Scient. Amer.) Ibid. 335—339, 7 f.

— (2) Forgiftede Pile. **1916:** 22—27, 5 f.

— (3) Hudirriterende Planter. Ibid. 149—156, 5 f.

— [I Fra Naturens Værksted **1915—1916** findes endvidere følgende Noter og Udtog, formentlig ved W. D.]:

I **1915:** En uddøende Træart (p. 60—61, 1 f.). — En svensk Urskov (94, 1 f.). — En værdifuld Orkidé (123, 1 f.). — Træer, der omvokser faste Genstande (126—127, 2 f.). — En mærkelig Plante (190). — Vegetativ Formering hos Gran (192). — Telegrafplanter (248, 1 f.). — Nyreplanten (248—249). — Et elektrisk Støds Indvirkning paa en følsom Plante (2 f.). — En Planteart, som udryddes af Mennesket (255—256, 1 f.). — Bestemmelse af Slægtskabet mellem Plantearter ved Serum (279—280). — Lynnedslag i Træer (280—284, 3 f.). — Fotograferen paa Planteblade (285—286, 2 f.). — Quiho-Træets Hjemstavn (346—347). — En Lind, som sprænger Sten (383, 1 f.).

I **1916:** Misteltenen i Sverrig (190, 1 f.). — Tobaksrøg og Planter (220—222, 2 f.). — En sejglivet Eg (222, 1 f.). — Vore Frugttræers Befrugtning (241). — Naturens Luner (285—287, 5 f.). — Transport af Blomsterstøv paa lange Afstande (288). — En europæisk Kautschukplante (348).

Erstad-Jørgensen, E.: Misteltenen (*Viscum album*). Medd. K. D. Haveselsk. **8:** 6—8, 1 f. 1915.

F[abricius], O.: Isslag paa Fyn i Marts 1915. Dansk Skovfor. Tids. **1:** 77—83, 3 f. 1916.

Ferdinandsen, C.: (22) Oversigt over de hidtil kendte danske *Geaster*-Arter. Medd. For. Svampek. Fr. **1:** 103—107, 3 f. 1915.

— (23) Et Tilfælde af Kohæsion hos *Boletus felleus* Fr. Ibid. 115—116, 1 f.

— og Winge, Ø.: Sildige Bladhatte i 1914. Ibid. 112—113.

— Naturhistorisk Forening for Sjællands Ekskursion til Alindelille Fredskov 6. Juni 1915 [Botanik]. Flora og Fauna **1915:** 115—116.

— (24) Et mærkeligt Snegleangreb paa Hatsvampe. Medd. For. Svampek. Fr. **2:** 5—7, 1 f. 1916.

— (25) *Pholiota aurea* (Matt.) Fr. »Vahls Bladsvamp«. Ibid. 20—21.

— og Winge, Ø.: Sildige Svampe 1915. Ibid. 18—19.

— (12) og Winge, Ø.: Mykologisk Ekskursionsflora. Bilag til Medd. For. Svampek. Fremme 1916 (81—112, talr. f.).

— Ekskursionen til Egnen syd for Sorø Søndag den 16. Maj 1915. Bot. Tids. **34:** 185—186. 1916.

— (26) Ekskursionen til Hammer Bakker, Store Vildmose og Øland. Ibid. **34:** 191—202, 5 f. 1916.

— Ekskursionen til Bromme Plantage Søndag den 19. September 1915. Ibid. 203—204.

— Ekskursionen til Ganløse Ore, Terkelskov og Farum Lillevang d. 10. September 1916. Ibid. 368—369. 1917.

— og Winge, Ø.: Ekskursionen til Frerslev Hegn Søndag d. 1. Oktober 1916. Ibid. 369—371, 1 f.

— Ekskursionen til Borup-Hvalsø-Egnen Søndag d. 10. Juni 1917. Ibid. **36:** 155—156. 1917.

— og Rostrup, Sofie: 1) Vejledning til Forebyggelse af Sygdomme hos Haveplanter. 2) Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Haveplanterne. 3) Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. Maanedlige

Oversigter. Flyveblade, optrykt i Landbrugs (3)- og Havebrugstidsskr. (1—2). 1917 (Se J. Lind).

Ferdinandsen, C., (27) Svampe, i H. E. Petersen: Maglemose, p. 78—79. 1917.

Frandsen, H. N.: (1) Undersøgelser over Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græs- og Bælgplantearter paa Forsøgsstationen i Tystofte. Tids. Planteavl **23:** 442—486, f. 1916.

Fritz, N.: Beretning fra den entomologiske Konsulent om Undersøgelsesrejser i de statsunderstøttede Plantager i Jylland med Hensyn til Insekt- og Svampeangreb i 1914. Hedes. Tids. **1915:** 99—100. — i 1915. Ibid. **1916:** 92—96.

Gormsen, C. C.: Botanik til 3 Aars Læsning. 3. Oplag. Kbhvn. 1916. (84, 113 f.).

Gram, Ernst: (3) En ny Tomatsygdom. Gartn. Tid. **31:** 81—82, 2 f. 1915.

— (4) Agurksygdomme. Ibid. 118—119.

— (5) Krongalle og Kræft. I Anledning af —. Ibid. 266—268, 1 f.

Gram, Hans: (2) Hendersonia-Hindbærsyge. Gartn. Tid. **33:** 163—165 f. 1917.

Gram, Michael: Frugtknoppernes Udvikling. Gartn. Tid. **33:** 81—87, 9 f. 1917.

Hagerup, O.: (1) The structure and biology of arctic flowering plants. II. 3. *Caprifoliaceae. Linnaea borealis* L. Medd. Grønl. **37:** 151—164, 6 f. 1917.

— Lichener i H. E. Petersen: Maglemose, p. 79—80.

Hansen, C. B. V.: (2) Om Fortids Skove i Thisted Amt. Saml. til jydsk Hist. og Topografi IV. **3:** 44—58. 1917.

Hansen, K.: (38) Berberisbusken. Tids. Planteavl **23:** 164—168. 1916.

Haslund, se Bang, Henrik.

Hauberg, Poul: Bemærkninger til »Vore gamle Urtebøger«. Farm. Tid. **26:** 551—554, 565—568. 1916. (Se J. Lind nr. 87).

Hauch, L. A.: (12) Rødgran i Vestjylland. Kbhvn. 1915. 8⁰. (16).

— (13) Om Proveniensens Indflydelse paa Sommerskud hos Eg og Bøg. Bot. Tids. **32:** 285—307, 13 f. 1915.

— (14) Nattefrostens Virkning i ung Bøgeskov. Forstl. Forsøgsv. **5:** 40—63, 21 f. tysk Resumé. 1916.

— (15) Opbygning af Skov. Dansk Skovf. Tids. **1:** 209—271, 317—331. 1916, **2:** 1—38, 89—135. 1917. 21 f.

Heide, Fr.: (14) Skovene omkring Ringsted i ældre Tider. Tids. Skovvæsen **27** B: 98—118. 1915.

— (15) Om Planternes Rødder. Fra Nat. Værksted **1915:** 129—140, 9 f.

— (16) Danmarks Plantevækst i Stenalderen. Ibid. **1916:** 33—50, 20 f.

— (17) Løvstikken. En gammel Læge- og Almueplantes Historie. Ibid. **1916:** 206—216, 6 f.

— se H. J. Trojel.

Heilmann, Allan: (1) Planternes Liv og deres Forhold til Omgivelserne, udarbejdet til Brug ved Undervisning i Tropeskovbrug. Korrektur. Trykt som Manuskript. Kbhvn. 1916. 8⁰. (32).

— (2) Tropeskovbrug. Kbhvn. 1917. 8⁰. (196, talr. f.).

Helms, A.: Mærkelig Barkdannelse hos en Rødgran, *Picea excelsa, lusus tuberculata,* Schr. Dansk Skovf. Tids. **2:** 163—167, 2 f. 1917.

Helms, Johs.: (15) Saaning af Lyng paa Himmelbjærg. Dansk Skovf. Tids. **1:** 49—53. 1916.

— (16) og Bang, J. P. F.: Østerrigsk Fyr i Danmark. I. Johs. Helms: Historisk Oversigt. Ibid. **1:** 117—139, f. 1—3. 1916.

— (17) Mærkelig Roddannelse hos Rødgran. Ibid. 357—358. 1 f.

— (18) Vindens Indvirkning paa Skovtræernes Form. I—II. Ibid. **2:** 269—338, 397—431, 56 f. 1917.

Helms, S. (f. Hannemann): Om Sukkerrøret og dets Dyrkning i Australien [Udtog af Foredrag]. Bot. Tids. **34:** 243—247. 1916.

Helweg, L.: (39) De danske Barresstammer, deres Afstamning og Kulturhistorie. Tids. Planteavl **23:** 289—339, f. 1916.

— (40) og Ravn, F. Kølpin: Overvintringsforsøg med Kartofler 1913—1917. Ibid. **24:** 436—463, 4 f. 1917.

Hempel, Jenny: (2) Bidrag til Kundskaben om Succulenternes Fysiologi. En plantefysiologisk Studie. Dr. Disp. Kbhvn. 1916. 8⁰. (148).

— (2 a) Stødpudevirkning ved Succulenternes Stofskifte. [Forkortet Udgave af forrige]. Medd. Carlsb. **13:** 1—125. 1917.

— (2 b) Buffer processes in the metabolism of succulent plants. Comptes rendus Carlsb. **13:** 1—130. 1917.

— (3 a og b) Undersøgelser over forskellige Bygsorters Maltningsevne. Se Schjerning.

Holm, Th.: (98, fortsat) Medicinal plants of North America. Merck's Report, New York, **24—25.** 1915—1916. Auto-Ref. i Bot. Centralbl.

24 (1915). 86. *Juniperus Virginiana* L.; 87. *Thuja occidentalis* L.; 87 a. *Thuja canadensis* Carr.; 88. *Castanea dentata* Marsh.; 89. *Veratrum viride* Art.; 90. *Carica Papaya* L.

25 (1916). 91. *Jatropha gossypifolia* L.; 92. *Ananassa sativa* Lindl.; 93. *Vanilla planifolia* Andr.; 94. *Maranta arundinacea* L.; 95. *Petiveria alliacea* L.

Iversen, Karsten (3) og Rostrup, Sofie: Forsøg vedrørende Kløveraalens Smitteveje. Tids. Planteavl **23:** 424—441. f. 1916.

Jensen, Albert: (7) Lidt Botanik fra Assens. Flora og Fauna **1915:** 70—72.

— Nogle nye Mosfund fra Jelling. Ibid. 120.

— Mosser fra Jelling. Ibid. **1916:** 51—52.

— (8) Danske Plantenavne. Ibid. **1917:** 49—52. — Lidt mere om danske Plantenavne. Ibid. 105—108. (Se Warming nr. 138).

Jensen, C.: (38) Danmarks Mosser, eller Beskrivelse af de i Danmark med Færøerne fundne Bryofyter. I. *Hepaticales, Anthocerotales* og *Sphagnales.* Kbhvn. 1915. 8⁰. (VIII+1317, talr. Fig.).

— (med H. W. Arnell: (39) Mossvegetationen vid Tåkern. I »Sjön Tåkerns Fauna och Flora« utg. af K. Svenska Vetenskapssakademien 1915. 4⁰. 1—37.

— (med Arnell): (40) Über drei kritische skandinavische Lebermoose. Bot. Notiser **1915:** 179—190, 3 f.

— (41) Botaniske Optegnelser fra Ekskursionen til Skjoldnæsholm d. 6. August 1916. Flora og Fauna **1916:** 155—159.

— (42) Ekskursionen til Bramsnæs Vig d. 1. Juni 1916. Bot. Tids. **34:** 353—355. 1917.

Jensen, C., (43) (med Arnell): *Bryum* (*Eubryum*) *vermigerum* Arnell et Jensen n. sp. Bot. Notiser **1917:** 129—132, 10 f.

Jensen, Hjalmar: (41) De groeistrepen op bamboe. Teijsmannia nr. 1 en 2: 58—61, 1 pl. 1915. (n. v.).

— (42) Viviparie bij *Phalaenopsis amabilis*; uit »De tropische Natuur« 1915, 3 S., 2 f. (n. v.).

— (43) De Zaadwinning van »zuivere lijnen« op de Oudernemingen. Proefstation voor Vorstenlandische Tabak. Mededeeling no. XIV. 1915. (n. v.).

— (44) Over nakomelingen van plus- en min-varianten van zuivere lijnen bij tabak. Ibid. no. XXIV. 1915. (n. v.).

— (45) Een en ander over takszaad. Ibid. no. XXVIII. 1917. (n. v.).

— (46, se nr. 38) De Lanasziekte en hare bestrijding. II. Ibid. no. XXIX. 1917. (118, 3 t.).

— (47) *Lasioderma* en Tabaksmot. Ibid. no. XXX. 1917. (29).

— (48) Onderzoekingen over Tabaksfermentatie door de Tabaksproefstations in de Vorstenlanden van 1898 tot 1916. Ibid. no. XXXI. 1917. (57, 11 t.).

Jensen, H. Nilaus: (1) *Cereus grandiflorus*. Gartn. Tid. **33:** 157—158, 2 f. 1917.

— (2) Et Par Ord om *Anthurium*. Ibid. 257—258, 2 f.

— (3) *Aristolochia grandiflora*. Ibid. 278—280, 3 f.

Jensen, Vilh.: (9) Erindringsord til Forelæsninger over speciel Bakteriologi. Kbhvn. 1915. 8⁰. (92).

— (10) Usynlige Mikrober. Nat. Verden **1:** 289—304, 9 f. 1917.

Jenssen, J.: (4) Om Planternes Forhold til Kulsyre og kunstig Forøgelse af Kulsyremængden o. s. v. Gartn. Tid. **32:** 97—99, 102—104, 110—112, 133—134. 1916.

Jessen, A. og Nordmann, V.: Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby. Danm. Geol. Unders. II. R. N. 29. 1915 (86, Tavler og Illustr.).

Jessen, Knud: (4) Om Vegetationen paa Københavns Fæstningsterrain for 3—400 Aar siden. Bot. Tids. **34:** 221—224. 1916.

— (5) Mindre Meddelelser om Fortidens Plantevækst i Danmark. Ibid. **36:** 51—56. 1917.

— Plantefund fra Middelalderen. Nat. Verden **1:** 181—182. 1917. [Udtog af forrige].

— Se Henn. E. Petersen: Maglemose.

Johannsen, W.: (92) Tilsyneladende arvelig Selektionsvirkning. Vid. Selsk. Overs. **1915:** 285—306.

— (93) Periodizität der Pflanze. — Die Kultur der Gegenwart, ihre Entwickelung und ihre Ziele, herausgegeb. von Paul Hinneberg. Dritter Teil. Vierte Abteilung. Erster Band: Allgemeine Biologie. Leipzig & Berlin 1915. 8⁰. p. 519—530.

— (94) Experimentelle Grundlagen der Deszendenzlehre; Variabilität, Vererbung, Kreuzung, Mutation. Ibid. 597—660.

— (95 a) Aristoteles' og Hippokrates' Idéer om Arvelighed, set i Nutidsforskningens Lys. Populär Naturvetenskaplig Revy **1916:** 125—136, 1 f.

— (95 b) Die Vererbungslehre bei Aristoteles und Hippokrates im Lichte heutiger Forschung. Die Naturwissenschaften **5:** 389—397, 1 f. 1917.

Johannsen, W.: (96 a) Arvelighed i historisk og experimentel Belysning. En Udsigt over Arvelighedsforskningens vigtigste Resultater. Kbhvn. 1917. 8⁰. (302, 52 f.). — Andet gennemsete Oplag. Do. — Tredje gennemsete Oplag. 1918. Do.

— (96 b) Ärfligheten i historisk och experimentell belysning. En öfversikt af ärflighetsforskningens viktigaste resultat. I bemyndigad öfversättning af Robert Larsson. Göteborg (Hugo Gerber) 1918. 8⁰. (VIII + 327, 52 f.).

— (97) I Anledning af min nye Bog: Arvelighed i historisk og experimentel Belysning. Tilskueren **1917:** I. 326—329.

— (90 b) Falska analogier med hänsyn till likhet, släktskap ock utveckling. Till svenska av Robert Larsson. 1917. 8⁰. (168).

— (98) Om saakaldet kønsbunden Arv. Nat. Verden **1:** 60—73, 4 f. 1917.

Johansen, Chr. Skoulund: Kaktus og deres Kultur. Gartn. Tid. **33:** 205—207, 209—214. 19 f. 1917.

Jørgensen, Gunner (3, overset i D. bot. Litt.) Ueber die Bestimmung einiger in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren. Zeitschr. f. Unters. Nahrungsmittel. Berlin. **13:** 241—257. 1907. (n. v.).

Jørgensen, Hakon: (1) Foraarsblomster i Skovbunden. Gads danske Mag. **9:** 501—504, 3 f. 1915.

— (2) Blomster ved Vejkanten. Ibid. 679—682. 2 f.

— (3) Løvfaldstid. Ibid. **10:** 55—58. f. 1915.

— (4) Sommerflora. Ibid. **10:** 685—687. f. 1916.

— (5) Læren om Planternes Signaturer. Ibid. **11:** 622—625. 1917.

Kissmeyer, A.: Nogle Bemærkninger til *Spirochaete pallidas* Morfologi og Biologi (med særlig Henblik paa dens systematiske Stilling og Forplantningsforhold). Hosp. Tid. **1917:** 1049—1060, 1074—1081.

Klixbüll, H. Brandt: Lidt om Slægten *Pelargonium*. Gartn. Tid. **32:** 9—18, 16 f. 1916.

Klöcker, Alb.: (31) Chronologische Zusammenstellung der Arbeiten über *Saccharomyces apiculatus* von 1870 bis 1912. Mit kurzen Referaten ihres Inhalts und einigen kritischen Bemerkungen. Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. **43:** 369—419. 1915.

— (32) [Anonym] Lidt om Alkoholgæringen og dens Anvendelse i Praksis. Bryggeritidende **19:** 29—31, 35—37, 4 f. 1916.

— (33 a) Über die Bildung eines Fluoresceïn ähnlichen Stoffes in Kulturen von *Aspergillus glaucus*. Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. **46:** 225—226. 1916.

— (33 b) Om Dannelse af et Fluorescein-lignende Stof i Kulturer af *Aspergillus glaucus*. Medd. Carlsb. **11:** 284—285. 1917.

— (33 c) Sur la formation d'une substance ressemblant à la fluoresceïne dans les cultures d'*Aspergillus glaucus*. Comptes-rendus Carlsb. **11:** 312—313. 1917.

— (34 a, se 29 og 30) Undersøgelser over Gæringsorganismer. III. Iagttagelser over Gæringsorganismers Opbevaring i Næringssubstrater. Medd. Carlsb. **11:** 269—283. 1917.

— (34 b) Recherches sur les organismes de fermentation. III. Observations relatives à la conservation d'organismes de fermentation dans des milieux nutritifs. Comptes-rendus Carlsb. **11:** 297—311. 1917.

Kofoed-Hansen, A. F.: (3) Skovbrug og Skovdyrkning paa Island. Tids. Skovvæsen **28** B: 30—40. 1916.

Kring, L.: (4) Naturhistorisk Forening f. Lolland-Falsters Ekskursion til Hardenberg-Egnen $^{4}/_{7}$ 1915. Flora og Fauna **1915:** 116—118.

— Do. til Systofte $^{29}/_{8}$ 1915. Ibid. **1916:** 92—93.

— Do. til Grønsund $^{17}/_{6}$ 1916. Ibid. **1916:** 122.

— Hvad man kan opleve paa Syd-Falster. Ibid. 128.

— Svampeudstilling i Sakskøbing $^{17}/_{9}$ 16. Ibid. 160—162.

— (5) [Naturhist. For. f. Lolland Falsters] Ekskursion til Roden Skov og Aalholm $^{21}/_{6}$ og til Bøtøgaard-Gedser $^{8}/_{7}$ 1917. Ibid. **1917:** 109—111.

Kristensen, R. K.: (8) Tørstofbestemmelse i Roer. Tids. Planteavl. **23:** 155—163. 1916.

— (9) Sukkerbestemmelse i Hø og Roer. Ibid. 233—250. II. Ibid. 757—777.

— (10) Undersøgelser over Tørstofbestemmelse i Kartofler og Variationerne i Tørstofindholdet. Ibid. **24:** 473—514. 1917.

Lange, Axel: (3) *Index seminum in Horto Universitatis Hauniensis collectorum* 1914, 1915; 1915, 1916; 1916, 1917.

— (19) Begonia. Gartn. Tid. **31:** 169—172, 177—179, 181—185, 188—194, 197—200, 20 f. 1915.

— (20) Kongelys-Bastarder. Ibid. 339—341, 1 f.

— Ekskursionen til Engene vest for Tissø og til Asnæs den 5. og 6. Juni 1915. Bot. Tids. **34:** 186—188. 1916.

— Ekskursionen til Holmegaards Mose ved Næstved den 5. September 1915. Ibid. 202—203.

— (21) Hængeplanter. Gartn. Tid. **33:** 177—191, 193—196, 21 f. 1917.

— (22) Podningsbastarder — Kimærer. Ibid. 297—302, 5 f.

— (23) Frostvirkninger paa Havens Planter. Nat. Verden **1:** 319—326. 1917.

— (24) Stenhøjsplanternes Kultur. Udvalg af Vand- og Moseplanter. Udvalg af Stenhøjsplanter i G. N. Brandt: Vand- og Stenhøjsplanter, 1917, S. 57—94, 137—210, talr. Fig.

Lange, Jakob E.: (7, se nr. 6) Studies in the Agarics of Denmark. Part II. *Amanita. Lepiota. Coprinus.* Dansk Bot. Ark. **2**^{3}**:** 1—54, 1 f. 2 pl. 1915.

— (8) *Boletus purpureus* Fr. Medd. For. Svampek. Fremme **1:** 117—118, 1 f. 1915.

— (9) En sjælden Fluesvamp (*Amanita junquillea* Quél.) Ibid. **2:** 15—16, 1 f. 1916.

— (10) Frøukrudt. Afbildnings-Tavler og Bestemmelsesnøgle. Kbhvn. 1916. 8⁰. (10, 5 Tvl.).

— (2) Plantelære. 7. gennemsete Udg. 1916. (204, 180 f.).

— (11, se nr. 6 og 7) Studies in the Agarics of Denmark. Part III. *Pluteus. Collybia. Inocybe.* Dansk Bot. Ark. **27:** 1—50, 3 pl. 1917.

Larsen, Hartvig: Korsved-Kronrust. Dansk Landbrug **11:** 393. 1915.

— Lyspletsyge. Ibid. **12:** 203—204. 1916.

Larsen, Poul: (3) *Boletus Oudemansii*, en for Danmark ny Rørhat. Medd. For. Svampek. Fremme **1:** 98—99, 1 f. 1915.

— (4) Ekskursionen til det nordlige Thy d. 22.—23. Juli 1917. Bot. Tids. **36:** 161—166. 1917.

Larsen, Vilhelm: Overernærede Graner. Dansk Skovforen. Tids. **2:** 136—143, 5 f. 1917.

Lind, J.: (71) Einige Beiträge zur Kenntnis nordischer Pilze. Annal. mycol. **13:** 13—25, 4 f. 1915.

— (72) Runkelroernes Mosaiksyge. Tids. Planteavl **22:** 444—457. 1915. Udtog i Vort Landbr. **34:** 417—419. 1915.

— (73) Forsøg med Midler mod Nøgen Havrebrand. Tids. Planteavl **22:** 458—478. 1915.

— (74) Forsøg med Midler mod Hejrebrand og Draphavrebrand. Ibid. 479—492.

— (75) Berberisbusken og Berberisloven. Ibid. 729—780.

— (76) Levende Planter som Fortidsminder. Historisk Aarbog for Skive og Omegn. **1915:** 131—136.

— (77) Botaniserende Farmacevter. Farm. Tid. **25:** 1 . . . 203. 1915.

— (78) Om Brugen af Mangan Sulfat som Middel mod Lyspletsyge. Vort Landbr. **34:** 218—219, 1 f.; Dansk Landbrug **11:** 195—197; Fyns Stifts Landbrugstid. **9:** 219—221. 1915.

— (79) Nogle praktiske Vink angaaende Sygdomme paa de forskellige Sorter af Saasæd. Ugeskr. Ldm. **1915:** 142—144, 162—163.

— Læggekartofler paa Sandjord. Vort Landbr. **34:** 74—75. 1915.

— Nogle kortfattede praktiske Vink til Forøgelse af Markernes Afgrøde. Fyns Stifts Landbrugstid. **9:** 143—145. 1915.

— (80) Rosernes Sundhedspleje; i G. N. Brandt: Roser. S. 91—102, 1 kol. Tvl. 1915.

— (81) Chrysanthemumfluen. Gartn. Tid. **31:** 13—15, 2 f. 1915.

— En Advarsel [mod Berberis]. Ibid. 115—116. — Berberisbuskene. Haven **1915:** 114—116.

— Om Bekæmpelse af de almindeligste Kartoffelsygdomme. Ibid. 175—176.

— Er Stikkelsbærdræberen sundhedsfarlig? Ibid. 179—180.

— (82) Om Midefilt paa nogle Haveplanter. Ibid. 305—307, 1 f.

— og Rostrup, Sofie: Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. Maanedlige Oversigter. April—Oktober 1915—1917. Optrykt i flere Landbrugsblade.

— (83—85), Rostrup, Sofie og Ravn, F. Kølpin: Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914. Tids. Planteavl **22:** 267—295. 1915. — Do. i 1915. Ibid. **23:** 398—423. 1916. — Do. i 1916. Ibid. **24:** 229—254. 1917.

— og Rostrup, Sofie: Vejledning til Forebyggelse af Sygdomme hos Haveplanter. Maanedlige Flyveblade fra April 1916. Optrykt i Havebrugstidsskr. [For 1917 se Ferdinandsen].

— og Rostrup, Sofie: Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Haveplanterne. Som forrige.

— (86) Forsøg med Anvendelse af Sprøjtemidler mod Kartoffelskimmel. Tids. Planteavl **23:** 365—397. 1916.

— (87) Vore gamle Urtebøger. Farm. Tid. **26:** 394 . . . 533, 585. 1916 (se P. Hauberg).

— (88) Foraarsnattefrosten. Hedes. Tids. **1916:** 57—68.

— Nogle billige Midler imod Ukrudt og Sygdomme i Vaarsæden. Ugeskr. Ldm. **1916:** 170—171.

Lind, J.: (89) Dyrket Ukrudt. Ibid. 267—269, 281—283.

— Markafgrødernes Sundhedstilstand. Et lille Eftersyn i Juli Maaned. Vort Landbr. **35:** 319—320. 1916.

— (90) Om to farlige og almindelige Hvedesygdomme. Ibid. 377—379.

— (91) Medicin til Planterne. Gartn. Tid. **32:** 70—72. 1916.

— (92) Om *Exobasidium* paa *Azalea* og *Rhododendron*. Ibid. 77—79, 4 f.

— (93) Om Formalin som Middel mod Haveplantesygdomme. Ibid. 281—286.

— (94) Kortfattede praktiske Anvisninger til Bekæmpelse af Haveplanternes Sygdomme. 3. forøgede og ændrede Udgave. Kbhvn. 1917. 8⁰. (82).

— (95) Kunstgødning som Middel mod Plantesygdomme. Kbhvn. 1917. 8⁰. (36).

— (96) Hundegræs-Bakteriosen (*Aplanobacter Rathayi*). Tids. Planteavl **24:** 255—263. 1917.

— (97) Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand. Ibid. 357—404.

— (98) Apoteker C. Heerfordts Herbarier. Bot. Tids. **36:** 1—19. 1917.

— (99) Om vilde Dyrs Medicinforbrug. Farm. Tid. **27:** 528—531. 1917.

— (100) Misteltenen, *Viscum album* L. Jubilæumsskriftet: Til den Pharm. Læreanst. 1892—1917: 131—143. 1917.

— (101) Indsamling og Dyrkning af Lægeplanter. Nat. Verden **1:** 416—423. 1917.

— Vinterspredning af Ukrudtfrø. Ugeskr. Ldm. **1917:** 145—146.

— Engelske Forsøg angaaende Stikkelsbærdræberens Bekæmpelse. Gartn. Tid. **33:** 13—14. 1917.

— (102) Fosforsyregødning og Kaligødning som Middel mod Sygdomme hos Haveplanterne. Ibid. 118—119.

Lund, P. J.: (2) Lidt fra Tudsenæs. Flora og Fauna **1915:** 148—152.

Madsen, Andreas: (18) Anmeldelse af Raunkiær: Dansk Ekskursionsflora 3. Udg. Ugeskr. Ldm. **1915:** 302—304 [især Kritik af de danske Navne].

— (19) Den danske Floras Vand- og Stenhøjsplanter, i G. N. Brandt: Vand- og Stenhøjsplanter 1917, p. 95—115, flere Fig.

Manicus, H. T.: Vagabonderende Planter. Viden og Virken **1916:** 29—30, 3 f.

Mathiesen, Fr. J.: (1) The structure and biology of arctic flowering plants. II. 4. *Primulaceae*. Medd. Grønl. **37:** 165—220, 25 f. 1916.

Meisling, A.: (3) Jodstivelsereaktionens Holdbarhed i Blade [Referat]. Bot. Tids. **34:** 68—70. 1915.

Mentz, A.: (45) Beskrivelse af Vegetationsforholdene paa de lave Arealer omkring Ringkøbing og Stadil Fjorde. — (Underbilag til Bilag 9 af: Betænkning angaaende Tilvejebringelse af en endelig Ændring af Afløbsforholdene ved Ringkøbing Fjord. 1915. (24).

— (46) Plantedækkets Sammensætning paa en 20-aarig Højmosekultur (Pontoppidans Mosestation). Hedes. Tids. **1916:** 127—134.

— (47) og Kr. Pedersen: Ekskursionen til Hald Egeskov, Skovene paa Sallings Østside og Flyndersø d. 13.—15. August 1916. Bot. Tids. **34:** 358—368, 4 f. 1917.

— (48, se nr. 6) og Ostenfeld, C. H.: Billeder af Nordens Flora, med

Tekst af .... 2. forøgede Udgave. 1. og 2. Hefte. Kbhvn. 1917. 8⁰. (32, 36 kol. t.).

Mentz, A.: Artikler i Salmonsens Konversationsleks. 2. Udg.

Mortensen, H. Chr. C.: Botanisk ABC. 3. Udg. Viborg 1915. 8⁰. (42).

Mortensen, R. C.: Landets Poesi. Med Silhouetter af Astrid Andersen. Kbhvn. 1916. 8⁰. (80).

Mundt, C.: (8) Om Giftsvampe. Medd. For. Svampek. Fremme **2:** 11—14. 1916.

— Et stort Eksemplar af Kæmpe-Støvbolden. Ibid. 21—22, 1 f.

— (9, se nr. 1) Danmarks spiselige Svampe. Kortfattet Vejledning til at benytte Svampene som Næringsmiddel og til at undgaa Forgiftninger ved dem. Tredie omarbejdede Udgave. Kbhvn. 1917. 8⁰. (81, 32 farvetr. f.).

Mundt, K. H.: Den enstammede franske Bjærgfyr i Danmark. Forstl. Forsøgsvæsen **5:** 25—38, 8 f.; fransk Rés. 1916.

Muus, F.: Kulturspørgsmaal. Tids. Skovvæsen **28** B: 1—14, 7 f. 1916.

Müller, P. E.: (23) Skotsk Fyr. En Rejseoptegnelse. Dansk Skovfor. Tids. **1:** 7—23, 3 f. 1916.

Møller, Birgitte: (2) Træer og Buske i Danmarks Skove. En botanisk, forstlig og kulturhistorisk Skildring af de i vore Skove voksende Træer og Buske. Med Illustrationer. Kbhvn. 1916. 8⁰. (315).

Møller, Max: Mikroorganismer. Viden og Virken **1916:** 4 . . . 36, 5 f.

Nielsen, H. C. T. V.: *Chamaecyparis Lawsoniana.* Tids. Skovvæsen **27** A: 9—17. 1915.

Nielsen, Rob.: Om Difteribacilfarvning og direkte mikroskopisk Undersøgelse. Hosp. Tid. **1915:** 225—235.

Nordmann, V.: (1) Fauna og Flora. Levninger og andre Spor af Planter og Dyr. A. Jessen og V. Nordmann: Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby. Danm. geol. Unders. II. R. nr. 29, 31—51, 63—66. 1915.

— (2) Brunkul. Nat. Verden **1:** 403—415, 9 f. 1917.

Olsen, Axel: Naaletræer. Medd. K. Dansk Haveselsk. **10:** 1—15, 8 f. 1917.

Olsen, Carsten: (3) Studier over Epifyt-Mossernes Indvandringsfølge (Succession) paa Barken af vore forskellige Træer, samt et Bidrag til disse Mossers Økologi. Bot. Tids. **34:** 313—342, 4 f.; engelsk Rés. 1917.

— Mosser, i H. E. Petersen: Maglemose: 76—77.

Oppermann, A.: (39) Træ og andre Skovprodukter. En Fremstilling af Skovbrugets Vare og Handelslære. (6.—10. Hefte, S. 241—470. 1915 —1916). Kbhvn. 1916. 8⁰. (VIII + 470, 160 f.).

— (40, se nr. 39) Den grønne Douglasies Vækst i Danmark. Ibid. **4:** 425 —433, 1 f.; engelsk Rés. 1915.

— (41) Bjærgfyr i Danmark paa Flyvesand og hævet Havbund. Forstl. Forsøgsvæsen **5:** 1—24, 2 f.; tysk Rés. 1916.

— (42) Skovenes Tilstand, Dyrkning og Udbytte. Et Kapitel af det danske Skovbrugs Statistik. D. kgl. Vet. og Landbohøjskoles Aarsskrift **1917:** 15—46, fransk Rés.

Orla-Jensen, S.: (25) Über die Milchsäurebakterien und ihre Identifizierung. Zeitschr. f. Gärungsphysiologie **5:** 10—16. 1915.

— (26) Mælkeri-Bakteriologi. Anden forøgede Udg. Kbhvn. 1916. 8⁰. (144, 69 f.).

Orla-Jensen, S.: (27) Om Identificering og Systematisering og Bakterier. Nat. Verden **1:** 106—115. 1917.

Ostenfeld, C. H.: (125) Various families, i Johs. Schmidt: Flora of Koh Chang. Bot. Tids. **32:** 319—320. 1915.

— (126) A list of phytoplankton from the Boeton Strait, Celebes. Dansk Bot. Ark. **2⁴:** 1—18, 10 f. 1915.

— (127) Om Algeslægten *Halosphæra*'s systematiske Stilling. Bot. Tids. **34:** 70. 1915. [Referat].

— (128) Nye Fund af *Oenanthe fluviatilis* i Jylland. Ibid. 80—82.

— (129) Plants collected during the first Thule expedition to northernmost Greenland. Medd. Grønl. **51:** 371—381. 1915.

— (130) Skildringer af Vest Australiens Natur, særligt dets Plantevækst. Geogr. Tids. **23:** 35—46, 132—148, 30 f. 1915.

— (131) On the geographical distribution of the sea-grasses. A preliminary communication. Proceedings R. Soc. Victoria **27** (New Series): 181—190. 1915.

— (132, se nr. 113) De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. Phytoplankton og Protozoer. 2. Protozoer; Organismer med usikker Stilling: Parasiter i Phytoplanktonter. Vid. Selsk. Skr. VIII. **2:** 111—197, 4 f. Fransk Rés. 1916.

— (133) Contributions to West-Australian Botany. Part I. (Introduction. — The Sea-grasses of West Australia). Dansk Bot. Ark. **2⁶:** 1—44, 31 f. 1916.

— (134, se nr. 87) Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plankton recueilli pendant les expéditions depuis le mois de juillet 1908 jusqu'au mois de décembre 1911. Copenhague, Publications de circonstance nr. 70. 1916. (87).

— (135) og Thekla R. Resvoll: Den ved Aursunden fundne Aster (*Aster subintegerrimus*). Nyt Mag. f. Naturvid. Chria. **54:** 1—16, 5 f. 1916.

— (136) Havgræssernes Udbredelse i Verdenshavene. Naturen **41:** 1—14, 33—43, 13 f. 1917.

— (137) Nogle Bemærkninger om vore enaarige *Sonchus*-Arter. Bot. Tids. **34:** 343—346. 1917.

— Ekskursionen til Lellinge d. 19. Maj 1916. Ibid. 352—353.

— (138, se nr. 46 og 119) Smaa Bidrag til den danske Flora VII. A. Nogle indvandrede Blomsterplanter. B. Floristiske Notitser fra Randers Fjorddal. Bot. Tids. **36:** 43—50. 1917.

— Ekskursionen til Jonstrup Vang og Søndersøen 17. Juni 1917. Ibid. 156—157.

— Ekskursionen til det nordlige Thy d. 24.—25. Juli 1917. Ibid. 166—167.

— (139) Naturfredningsloven. Nat. Verden **1:** 269—272. 1917.

— (140, se nr. 30) og A. Mentz: Billeder af Nordens Flora. 2. Udg. — Se Mentz.

— *Sedum Sprucei.* Journ. of Bot. **55:** 350. 1917.

— Artikler i Salmonsens Konversationsleksikon. 2. Udg.

Overbye, L. og Petersen-Kock: Vore medicinske Planter. En populær Vejledning til at samle 24 her i Landet voksende Planter. Randers 1916. 8⁰. (12). 2. forøgede Udg. 1917. 8⁰. (24, 14 f.). — [1. Udg. udkom anonymt].

Paludan, O.: Naaletræernes Rodbakterier? Dansk Skovfor. Tids. **2:** 153—156. 1917.

Paulsen, Ove: (25) Den internationale plantegeografiske Ekskursion i Amerika 1913. Geogr. Tids. **23:** 83—108, 20 f. 1915.

— (26) Saltonsøen i Syd-Californien. Nordisk Tids. **1915:** 109—118, 4 f.

— The Salton Sea: Floristics and Ecology. The Plant World **18:** 16—19. 1915. [Anmeldelse].

— (27) Some remarks on the desert vegetation of America. Plant World **18:** 155—161. 1915.

— (28) Havalger som Kalikilde. Fra Nat. Værkst. **1915:** 298—302, 1 f.

— Ekskursionen til Fyns Hoved og Kerteminde den 26. og 27. Juni 1915. Bot. Tids. **34:** 188—190. 1916.

— Ekskursionen d. 17.—18. Juni 1916 til Skelskør og Glænø. Ibid. **34:** 355—358. 1917.

— K. Wiinstedt og Ø. Winge: Ekskursionen til Hundested d. 2. September 1917. Bot. Tids. **36:** 167—169. 1917.

— (29) De dansk-vestindiske Øer og Dansk Naturforskning. Nat. Verden **1:** 230—233. 1917.

Pedersen, Chr. — Død 7. Juni 1916. Nekrolog med Portræt i Gartn. Tid. **32:** 153—154. 1916.

P. har i Gartn. Tid. **31**—**32**, 1915—16 oversat eller refereret flere udenlandske Afhandlinger, hvoraf nævnes:

Jordtræthed i Planteskoler (**31:** 86—88); Nyere Oplysninger om Bladgrøntet og Farvestoffet i Blomster og Frugter (**31:** 103—104); Et Bidrag til Kartoflens Historie (**31:** 157—160, 3 f.); Befrugtningen hos Frugttræer (**31:** 205—207); En Nellikesygdom (**31:** 205—207); Ny Forsøg med Podning af Solaneer (**31:** 262—263); Ringsygen hos Hyacinter (**32:** 85—86); En ny Bregne (**32:** 94—95).

Pedersen, Kr. se A. Mentz nr. 47.

Pedersen, P. M.: (6) Thurø. Flora og Fauna **1915:** 127—130.

Petersen, C. G. Joh.: (6) »Grüne Austern« in Dänemark in 1911—1912. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogeogr. **7:** 39—41. 1914.

— (7) Havets Bonitering. En Oversigt. Vid. Selsk. Overs. **1915:** 109—123.

Petersen, Henning E.: (11) Magle-Mose i Grib-Skov. Undersøgelser over Vegetationen paa en nordsjællandsk Mose. I—IV. Bot. Tids. **36:** 58—154, 18 f. 17 t. 1917.

Indhold: I. H. E. P. Indledning. II. Floralister (Fanerogamer og Bregner af K. Jessen og H. E. P., Mosser af Carsten Olsen, Svampe af C. Ferdinandsen, Lichener af O. Hagerup). III. Statistiske Meddelelser om den lave Chamæfyt- og Hemikryptofyt-Vegetation af H. E. P. IV. Studies om transpiration in high-moor plants, af P. Boysen-Jensen).

Petersen, Johannes Boye: (2) Studier over danske aërofile Alger. Vid. Selsk. Skr. VII. **12:** 269—380, 22 f., 4 t.; fransk Rés. 1915.

— (3) Bemærkninger til Plantekortene over Bastrup Sø, Farum Sø, Bagsværd Sø og Lyngby Sø. — (med A. Seidelin Raunkiær) Furesøens Vegetationsforhold. Kap. III og IV i Wesenberg-Lund: Furesøens Vegetationsforhold, 39—77.

— (4) Generationsskifte hos Bladtang. Nat. Verden **1:** 273—277, 2 f. 1917.

Petersen, Kay: (se nr. 6) [Plantepatologiske Artikler i »Dansk Landbrug« **1:** 12. 1915—16].

I **21.** 1915: Rodbrand hos Runkelroe (251—252); Sorteben (273—274); Nøgen Bygbrand (311—313); Sneskimmel og andre dermed beslægtede Sygdomme hos Vintersæd (361—363); Kulede Kartofler (401—404); Roesygdomme og Sortering af Rodfrugter (411—413); Runkelroernes Mosaiksyge (433—435).

I **12.** 1916: Berberisbusken og Berberisloven (41—44); Frøukrudtets Bekæmpelse (82—85); Hejrebrand og Draphavrebrand (161—102); Nøgen Havrebrand (111—112); Pulverskurv (167—168); Mosaiksyge hos Kartofler (271—272); Vejkanternes Plantevæskt (391—302); Ukrudt (322—324); Kløveraal (391—392); Kartoffelens Bladrullesyge (446—448).

Petersen, O. G.: (22) Erindringsord til Forelæsninger over systematisk Botanik ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. 3. Udg. Kbhvn. 1915. 8⁰. (126).

— (52) »Dobbelte Aarringe«. En orienterende Oversigt. Dansk Skovfor. Tids. **1:** 335—346. 1916.

— (53) Træer og Buske. Diagnoser til dansk Friland-Trævækst. Kbhvn. 1916. 8⁰. (X + 517, 248 f. 1 kol. t.).

Petersen, Severin: (5) Hvorledes jeg fik Interesse for Svampene. Medd. For. Svampek. Fremme **1:** 95—97. 1915.

— (6) Vahls Bladsvamp (*Agaricus Vahlii* Schum.). Ibid. **2:** 1—14, 1 f. 1916.

Petersen-Kock, P. se L. Overbye.

Porsild, M.: (19) Naturfredning i Dansk Grønland. Medd. Grønl. **51:** 251—262, 3 f. 1915 (Arbejder fra den danske arktiske Station paa Disko Nr. 8).

— (20) On the genus *Antennaria* in Greenland. Ibid. 265—281, 7 f. 1915. (Arbejder etc. Nr. 9).

Poulsen, V. A.: (41) Anatomiske Studier. I. Undersøgelser over løgkagen hos *Urginea maritima* Bak. II. Om mælkerørene hos *Campanula Vidalii* Wats. Vid. Selsk. Overs. **1915:** 181—198, 2 t.

— (42) Om Spalteaabningerne hos *Griselinia littoralis* Raoul og *Campanula Vidalii* Wats. Vid. Medd. **67:** 137—143, 1 t. 1916.

— (43) Planteanatomiske Bidrag. Anatomiske Bemærkninger om Bladbygningen hos nogle Apocynaceer. Bladkirtlerne hos *Actinostemma* Griff. Vid. Medd. **68:** 299—317, f. og t. 1917.

— Artikler i Salmonsens Konversationsleksikon. 2. Udg.

Rafn, Johannes (20 b): Skovfrøanalyser i Sæsonen 1913—14. Tids. Skovvæsen **27** A: 45—47. 1915. [20 a se forrige Litteraturliste p. 178; nr. 21 dér maa hellere være 18 b].

— (21 a og 22 a) Forstsamen-Untersuchungen für 1914—15. Mitt. Deutsch. Dendrolog. Ges. **1915:** 257—260. — Do. für 1915—16. Ibid. **1916:** 121—122.

— (21 b og 22 b) Skovfrøanalyser i Sæsonen 1914—15. Dansk Skovfor. Tids. **1:** 151—158. 1916. — Do. i 1915—16. Ibid. **2:** 51—58. 1917.

— (17 b) The testing of forest seeds during 25 years, 1887—1912. Copenhagen 1917. 4⁰. (92, med Forf. Portr.).

Rasmussen, H. og Simonsen, Kr.: Lille Flora til Skolebrug. 4. Udg. 1914. 5. Udg. 1916. 6. Udg. 1917.

Raunkiær, C.: (53) Om Bladstørrelsens Anvendelse i den biologiske Plantegeografi. Bot. Tids. **34:** 225—237, 1 t. 1916.

Raunkiær, C.: (54) Om Valensmetoden. Bemærkninger i Anledning af: Harald Kylin och Gunnar Samuelsson's »Några kritiska synpunkter på beståndanalyser« (Skogvårdsföreningens Tidskrift. 1916). Bot. Tids. **34:** 289—311. 1916.
— se Warming nr. 134.
Ravn, F. Kølpin: (86) Die Übertragung von Krankheiten durch das Saatgut und die Möglichkeit einer Vergütung der dadurch veranlassten Verluste. Jahresbericht d. Vereinigung f. angew. Botanik **12**. I: 18—27. 1914.
— (87) med Jens Lind og Sofie Rostrup: Oversigter over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914—1915. 1916. Tids. Planteavl **22. 23. 24** (se Lind).
— (88) Sygdomme hos Kaalroer under Overvintringen. Tids. Planteavl **23:** 533—580. 1916. — Referat med Diskussion i Ugeskr. Ldm. **1915:** 229—232.
— (89) Om Agerbruget paa St. Croix. Beretning om en Rejse foretagen i September 1915. Kbhvn. 1916. 8⁰. (23).
— Jordbruget i Dansk Vestindien. Ugeskr. Ldm. **1916:** 562—564.
— (90) Om Jorddesinfektion. Gartn. Tid. **32:** 105—110, 5 f. 1916.
— (91) Om Erstatning for Tab, forvoldt ved Anvendelse af sygdomsbefængt Udsæd. Handlingar till Landtbruksveckan. Stockholm 1916: 318—328. (conf. nr. 86).
— (92) Jens Ludwig Jensen (1836—1904). Phytopathology **7:** 1—4. Portr. 1917.
— (93) Bør Handelen med Midler mod Plantesygdomme kontrolleres? Tidskr. Landøk. **1917:** 253—267, 330—342.
— (94) og **L. Helweg**: Overvintringsforsøg med Kartofler 1913—1917. Tids. Planteavl **24:** 436—463, 4 f. 1917.
— »Antiperitesier«. Haven **17:** 77—78. 1917.
— Artikler i Salmonsens Konversationsleksikon. 2. Udg.
Repstock, J. se Aagesen.
Rosenvinge, L. Kolderup: (53, se nr. 37) Grundtræk af Planteanatomien som Grundlag for den tekniske Mikroskopi. Anden Udg. Kbhvn. 1915. 8⁰. (56, 23 f.).
— (54) Et Mikrosporangium med en Megaspore-Tetrade hos *Isoëtes echinospora*. Bot. Tids. **34:** 255—256, 1 f. 1916.
— (55, se nr. 45) The Marine Algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Part II. *Rhodophyceae*. II. (*Cryptonemiales*). Vid. Selsk. Skr. VII. **17:** 155—284, f. 174—201, t. III—IV. 1917 (udkom 1918).
— Professor, Dr. phil. & med. Wilhelm Johannsen. Akademisk Ugeblad **6:** 13—14, 7/2 1917. Portr.
Rostrup, E.: (11) Vejledning i den danske Flora. 12. Udg. ved O. Rostrup. Kbhvn. 1917. 8⁰. (XX + 458, 139 f.).
Rostrup, O.: (23) Bidrag til Danmarks Svampeflora. I. Dansk Bot. Arkiv **2 :** 1—56, 43 f.; 3 t.; eng. Rés. 1916.
— se E. Rostrup.
Rostrup, Sofie: (18) Forsøg med Sprøjtemidler mod Bedelus (*Aphis papaveris*). Tids. Planteavl **15:** 233—256. 1915.
— (19—21) Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914—1915—1916. Se J. Lind nr. 83—85.

Rostrup, Sofie: Maanedlige Oversigter. Se J. Lind.

— (22) og Iversen, Karsten: Forsøg vedrørende Kløveraalens Smitteveje. Tids. Planteavl **23:** 424—441, f. 1916.

Rørdam, K.: (7) Kemisk Undersøgelse af Bændeltang fra danske Farvande. D. kgl. Vet. og Landbohøjskole. Aarsskrift **1917:** 107—145, engl. Rés.

Saunte, Ludvig: Naturh. For. f. Loll.-Falster[s Ekskursion til »Kidnakken« $^{16}/_{5}$ 15]. Flora og Fauna **1915:** 68—70.

— Do. til Romsø og Dornæs. $^{10}/_{6}$ 17. Ibid. **1917:** 108—109.

— Do. til Egnen om Idalund Teglværk i Juli 1916. Ibid. 132—135.

Schjerning, H. død $^{9}/_{11}$ 1914. Portræt i Medd. Carlsb. XI.

— (4 a fortsat) Om Byggets Proteinstoffer i Kornet selv og under Bryggingsprocesserne. IV. H. Schjerning og Jenny Hempel: Undersøgelser over forskellige Bygsorters Maltningsevne. Medd. Carlsb. **11:** 304—349. 1917.

— (4 b) On the proteid substances of barley in the grain itself and during the brewing processes. IV. H. Schjerning and Jenny Hempel: Investigations as to malting power of various sorts of barley. Comptes-rendus Carlsb. **11:** 333—378. 1917.

Schmidt, Johs.: (16) Flora of Koh Chang. Contributions to the knowledge of the vegetation in the Gulf of Siam. Part X (Conclusion). (Arranged by Carl Christensen). Bot. Tids. **32:** 309—332. 1915; 333—370. 1916.

C. B. Clarke: Ochnaceae. — E. Gilg: Loganiaceae. — L. Radlkofer: Sapindaceae. — R. Schlechter: Asclepiadaceae. — C. H. Ostenfeld: Various families. — O. Warburg: Various families. — W. G. Craib: Various families. — Various families determined by different botanists. — Carl Christensen: Filices. — Additamenta to earlier parts. — Johs. Schmidt: Concluding remarks. — Index to genera and new species.

— (17) Om Humleundersøgelsers Betydning for Praksis. Bryggeritid. **18:** 15—16. 1915.

— Undersøgelser over Humle (*Humulus Lupulus* L.). V—X. Medd. Carlsb. **11:** 1915 og 1917.

— (18 a) Om Humlearomaen. **11:** 137—151. 1915.

— (19 a) Om Lupulin-Mængden hos Afkommet efter Krydsninger. **11:** 153—170. 1915.

— VII. Svend Höeg Larsen: Anvendelse af kunstigt Lys ved Titrering af Humlens Harpiksstoffer. **11:** 171—174. 1915.

— (20 a) VIII. Om Blomstringstiden hos Afkommet efter Krydsninger. **11:** 175—180. 1915.

— (21 a) IX. Den vildtvoksende Humles Forekomst i Danmark. **11:** 286—300, Kort. 1917.

— (22 a) X. Om Aromaen hos Afkommet efter Krydsninger. **11:** 301—303. 1917.

— Investigations on hops (*Humulus lupulus* L.). Comptes-rendus Carlsb. **11:** 1915 og 1917.

— (18 b) V. On the aroma of hops. **11:** 149—163. 1915.

— (19 b) VI. On the amount of lupulin in plants raised by crossing. **11:** 165—183. 1915.

Schmidt, Johs.: VII. Svend Höeg Larsen: The employment of artifical light in titration of the resins in hops. **11:** 184—187. 1915.

— (20 b) VIII. On the flowering time of plants raised by crossing. **11:** 188—198. 1915.

— (21 b) IX. The occurrence of the wild hop in Denmark. **11:** 314—329. Chart. 1917.

— (22 b) X. On the aroma in plants raised by crossing. **11:** 330—332. 1917.

— (18 c) Paa Tysk i Wochenschr. f. Brauerei, **32:** 109 ff. 1915; Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung **55:** 663 ff. 1915; Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **39:** 189 ff. 1916.

— (19 c) Paa Tysk i Wochenschr. f. Brauerei **32:** 193 ff. 1915; Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung **55:** 735 ff. 1915; Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **39:** 229 ff. 1916.

— (20 c) Paa Tysk i Wochenschr. f. Brauerei **32:** 225 ff. 1915; Allg. Brauer- u. Hopfenzeitung **56:** 89 ff. 1916; Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **39:** 334 ff. 1916.

— (21 c) Paa Tysk i Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation **36:** 285—286. 1917.

Seidelin Raunkiær, Agnete: (3) med J. Boye Petersen: Furesøens Vegetationsforhold [*Characeæ*]. Kap. III i Wesenberg-Lund: Furesøstudier, p. 58—77. 1917.

Siim, Johannes (1) (Siim-Jensen): Beiträge zur botanischen und pharmacognostischen Kenntnis von *Hyoscyamus niger* L. Inaug. Dissertation Marburg 1900. 4⁰. (86, uden Tavler). Bibliotheca botanica **51:** 1—90, 6 t. 1901. (Overset i Dansk Bot. Litt.)

— (2) *Digitalis* og *Strophanthus*. Et Résumé. Arch. Pharm. Chemi **19:** 1 . . . 100. 1912.

— (3) Pharmakognostiske og pharmakologiske Data hos nogle Apocynaceer, særlig hos *Apocynum*-Species. Arch. Pharm. Chem. **22:** 305—311. 1915.

Simonsen, K. se V. Balslev og H. Rasmussen.

Smith, Lorenz: Robinie paa Heden. Tids. Skovvæsen **29** A: 287—290. 1917.

Stockmarr, Alb.: Lille Biologi for Gymnasiets tre Linier. 2. Udg. Kbhvn. 1915. 8⁰. (32, figg.).

Storm, S. M.: (2) Fremmede Naaletræer paa Søllestedgaard. Forstl. Forsøgsvæsen **4:** 397—424, 3 f., eng. abstract. 1915.

Tendal, M. F.: [Naturhist. For. f. Lolland-Falster's] Ekskursion til Møens Klint 5. og 6. Juni. Flora og Fauna **1915:** 111—113.

Trojel, Hans Jørgen: Et Bidrag til Fyns Flora i det 18. Aarhundrede. Udg. med Noter ved Fr. Heide. Aarbog for Historisk Samfund for Odense og Assens Amter **4:** 592—606. 1916.

Tryde, E.: Dansk Skoleflora. 7. Udg. 1917. Se Carl Christensen.

Ulleriks, A.: (4) Tre *Ficus*-Arter. Gartn. Tid. **31:** 213—215, 3 f. 1915.

— (5) *Bocconia*. Ibid. 268—270, 2 f.

— (6) Melet Kodriver. Medd. K. Danske Haveselsk. **8:** 23—24. 1915.

— (7) Rosmarinlyng. Ibid. **8:** 37—39, 1 f. 1915.

— (8) Slyngplanter i Vinterhaven. Ibid. **9:** 17—24, 5 f. 1916.

Vanggaard: Hussvampen (*Merulius lacrymans*). [Udtog af Foredrag]. Tids. Skovvæsen **29:** 241—248. 1917.

Vestergaard, H. A. B.: (5) Gulrustens Virkning paa Udbyttet af forskellige Hvedesorter. Tids. Planteavl **22:** 110—115. 1915.

— (6) Iagttagelser vedrørende forskellige Forhold og Egenskaber hos Byg. Ibid. 336—348, 2 f.

Warming, Eug. (129) und Graebner, P.: Eug. Warming's Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin 1914—1918. 8⁰. (VIII + 988 + 64, 395 f.).

— (130) Nedstamningslæren. Kbhvn. Ved Udvalget for Folkeoplysnings Fremme. 1915. 8⁰. (240, 73 f.).

— (131, se nr. 75) Afsnittet »Planteverden« i Artiklen »Danmark«. Salmonsens Konversationsleksikon 2. Udg. **5:** 545—548. 1916.

— (132) Om Begrebet »Nedstamning«. Vid. Medd. **66:** XI—XII. 1916.

— (133, se nr. 108 og 111) Dansk Plantevækst. 3. Skovene. Bot. Tids. **35:** 1—240, 145 f. 1916; som samlet Hefte (1.) 1917.

— Selvbiografi. Verden og Vi 3. Dec. 1916. Portræt.

— (134) Om Økologiens Grundenheder. Bot. Tids. **36:** 25—31. 1917. (Referat med Diskussion med Indlæg af Raunkiær).

— (135) Danske Plantenavne. Flora og Fauna **1917:** 78—80. (conf. Alb. Jensen).

Weile, Jens A.: Thylandske Strandplanter. Flora og Fauna **1915:** 17—19.

Weis, Fr.: (43) Om det talmæssige Forhold mellem Kønnene og Kønsbestemmelser. En statistisk biologisk Oversigt. Nationaløkonomisk Tidsskr. **53:** 304—343, 14 f. 1915.

— Frosten og Roerne. Ugeskr. Ldm. **1915:** 654.

— (44) Det fysiologiske Grundlag for Tørring af Korn og Sædefrø [Foredrag]. Ugeskr. Ldm. **1916:** 587—590, 601—604. Fyns Stifts Landbrugstid. **10:** 474—475, 482—484. 1917.

— (45) og Bondorff, K. A.: Kemisk-biologiske Undersøgelser af Skovjord under »Overernærede Graner« paa Wedellsborg Skovdistrikt. Dansk Skovfor. Tids. **2:** 143—153. 1917. [Se Vilh. Larsen].

— (46) Elias Metchnikoff. Nat. Verden **1:** 14—26, Portr. 1917.

Wesenberg-Lund, C.: (20) Furesøstudier. En bathymetrisk, botanisk, zoologisk Undersøgelse af Mølleaaens Søer. Under Medvirkning af M. J. Sand, J. Boye Petersen, Fru A. Seidelin Raunkiær og C. M. Steenberg. Vid. Selsk. Skr. VIII. **3:** 1—208, 7 bathymetriske Kort, 7 Vegetationskort, 8 t. og 50 f. 1917.

Westh, Claudi Th.: Betegnelser for danske Enge og Moser. Hedes. Tids. **1917:** 28—33.

Wiinstedt, K.: (14) Horsensegnens Flora (Pteridophyta og Phanerogamæ). Bot. Tids. **34:** 89—160. 1915.

— (15) Naturhistorisk Forening for Jyllands Ekskursion til Silkeborg Vesterskov og Funder 14.—15. Juni 1914. Flora og Fauna **1915:** 61—65.

— (16) Rosenvold. Ibid. 106—110.

— (17) Sjældne Planter i Vorbasseegnen. Ibid. 145—148.

— (18) Træk af Vegetationen fra Struer til Husby og fra Holstebro til Thyborøn. (Topografisk-botanisk Undersøgelses Distrikt 16). Bot. Tids. **34:** 211—221. 1916.

Wiinstedt, K.: (19) Klitsøerne ved Husby. Flora og Fauna **1916:** 46—51.
— (20) Vorbasseegnen. Ibid. 68—78. (Rettelse S. 127).
— (21) Jægersprisegnen. (Genfundet af *Thesium ebracteatum*). Ibid. 97—104.
— (22) Egnen øst for Vordingborg. Ibid. 145—151.
— (23) Nibeegnen. Ibid. **1917:** 1—9.
— *Ranunculus Stevenii* Andrez. — *Bulbocastanum Linnaei* Schur. — Danske Plantenavne. — Nikkende og opret Kobjælde. Ibid. 14—16, 93, 139.
— (24) Mulbjergene og Omegnen. Ibid. 73—77.
— Naturhistorisk Forening for Sjællands Sorøtur. Ibid. 89—91.
— Do. til Køgeegnen og Gjorslev Bøgeskov d. 25.-8.-1917. Ibid. 135—138.
Winge, Ø.: (25 c) Die Bestäubungs- und Befruchtungsprozesse bei Humulus lupulus L. und Humulus japonicus Sieb. und Zucc. Allg. Brauer- und Hopfenzeitung **56:** 1715 ff. 1916.
— (11) Hvorledes man dyrker Champignoner. Optrykt i Bryggeritid. **20:** 23—26. 1917.
— (27) Tre sjældne Rørhat-Arter. Medd. For. Svampek. Fremme **1:** 100—102, 3 f. 1915.
— Er Stikkelsbærdræberen giftig? Ibid. 108—111.
— Notitser fra Norge 1916. Ibid. **2:** 8—9. 1916.
— (28) Über die Bestimmung des Wasser- und Bitterstoffgehaltes im Hopfen. Kritische Bemerkungen. Wochenschr. f. Brauerei **1915:** nr. 45 (4) II. **1916:** nr. 2 (2).
— (29 a) Studier over Planterigets Chromosomtal og Chromosomernes Betydning. Dr. Disp. Kbhvn. 1917. 8⁰. (144, 46 f.). Medd. Carlsb. **13:** 127—267, 46 f. 1917.
— (29 b) The chromosomes. Their numbers and general importance. Comptes-rendus Carlsb. **13:** 131—275, 46 f. 1917.
— (30) Winkler's »Podningsbastarder« og Kæmperacer. Nat. Verden **1:** 162—175, 7 f. 1917.
Winther, Chr.: Lysets Betydning for Bladgrøntets Arbejde. Nat. Verden **1:** 337—349, 2 f. 1917.
Østrup, Ernst. Død 16. April 1917.
— (23) Marine Diatoms from the coasts of Iceland. The Botany of Iceland. Part 3: 345—394, 1 pl. 1916.

III.

Udenlandske Forfattere.

Almquist, S.: Danmarks *Rosæ*. Bot. Tids. **34:** 257—287. 1916.
Clarke, C. B.: *Ochnaceæ* i Fl. Koh Chang. se Johs. Schmidt nr. 16.
Craib, W. G.: Various families i do.
Dahl, Ove: Nogle træk af Finmarkens flora. Bot. Tids. **36:** 31—34. 1917.
Fernald, M. L.: The occurrence of *Polygonum acadiense* in Denmark (with note by C. H. Ostenfeld). Bot. Tids. **34:** 253—255. 1916.
Gilg, E.: *Loganiaceæ* i Fl. Koh Chang, se Johs. Schmidt nr. 16.

Gran, H. H.: The plankton production in the North European waters in the spring of 1912. Bull. planktonique **1912:** 1—142, 11 tables, 2 pl. 1915.

Leitch, Isabella: Studier over Temperaturens Indflydelse paa Vækst-hastigheden hos Roden af *Pisum sativum*. Vid. Selsk. Overs. **1916:** 109—112.

Lemoine, M^{me} Paul: Calcareous Algæ. Report on the Danish oceanographical expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent seas. No. 3. Copenhagen 1915. (30, 10 f., 1 pl.).

— *Melobesieæ* se Børgesen nr. 53.

Molér, Thjelvar: Bakterio-geografiske Studier. Nogle Undersøgelser over *Azotobacters* Forekomst i dansk Jord. Tids. Planteavl **23:** 675—689. 1916.

Radlkofer, L.: *Sapindaceæ* i Fl. Koh Chang, se Johs. Schmidt nr. 16.

Rubner, M.: Aus dem Leben einer Zelle. Udg. af Danmarks naturvid. Samfund 1914. 8^0. (44).

Schlechter, R.: *Asclepiadaceæ* i Fl. Koh Chang, se Johs. Schmidt nr. 16.

Warburg, O.: Various families i do.

Weber-van-Bosse, M^{me} A.: *Rhizophyllidaceæ* og *Squamariaceæ*. Se Børgesen.

Dansk Botanisk Forening.

Møder i 1918 (Slutning).

Mødet den 31. Oktober 1918.

Hr. **Ingvar Jørgensen**, D. I. C. (fra England) talte om nogle moderne Synspunkter i Studiet af Kulsyreassimilationen.

Prof. Weis og Dr. Boysen Jensen udtalte sig i Hovedsagen i Tilslutning til Foredragsholderen, men gjorde dog nogle Indvendiger mod nogle af hans Betragtninger.

Mødet den 28. November 1918.

Stud. mag. **Erik J. Petersen:** En ny sapropelisk Organisme.

Hertil gjorde Prof. Kolderup Rosenvinge en Bemærkning.

Professor **Eug. Warming:** Bunium Bulbocastanum i Danmark.

Hertil Bemærkninger af bot. Gartner A. Lange og Prof. C. H. Ostenfeld

Forud for Foredragene meddelte Næstformanden, Prof. **C. H. Ostenfeld,** at Bestyrelsen paa Foreningens Vegne havde lykønsket Formanden, Prof. Kolderup Rosenvinge paa hans 60-Aars Fødselsdag d. 7. November.

Samme fremlagde C. A. M. Lindman, Svensk Fanerogamflora, som lige var udkommet.

Mødet den 5. December 1918.

Professor Dr. **H. Hesselman,** Stockholm: Salpeterbildningen i svenska skogsmarker, dess ökologiska och praktiska betydelse.

Til Foredraget, som var ledsaget af talrige Lysbilleder, knyttede Prof. Weis og Mag. Ferdinandsen et Par Bemærkninger.

Mødet den 19. December 1918.

Dr. **Ø. Winge:** Om Arv overført gennem Plasma og Plastider. (Medd. Carlsb. Lab. 14, N. 3).

Prof. F. Kølpin Ravn ytrede sig i Anledning af Foredraget om Spørgsmaalet falsk og ægte Arvelighed. Grænsen mellem disse kunde i visse Tilfælde være meget vanskelig at trække. Hvis Arven overførtes gennem Plasma, maatte man ved Transplantationsforsøg vise, hvorvidt paagældende Egenskab alene kunde overføres gennem den hanlige Celles Plasma (altsaa negativt Resultat af Forsøget) eller ogsaa kunde vegetativt gaa fra den ene Celle til den anden.

Professor **Eug. Warming** 1) fremlagde Rob. E. Fries's Afhandling om nordiske Navne paa Stellaria media.

2) gav en biografisk Skildring af den nys afdøde tyske Botaniker G. Volkens.

Møder i 1919.

Mødet den 9. Januar 1919.

Docent Dr. **C. Skottsberg** holdt et af talrige Lysbilleder illustreret Foredrag om Juan Fernandez Øernes Vegetation.

Mødet den 30. Januar 1919.

Professor **O. G. Petersen** talte om

1) dét nederste Støtteblad i Græssernes Blomsterstand. (Se S. 265 ff.).

2) Smaating om Vedplanter. Bl. a. den saakaldte Stenbøg.

Til Foredragene knyttedes mindre Bemærkninger af Prof. Raunkiær, Dr. O. Paulsen, Jægermester Hauch og Prof. Ostenfeld.

Ekskursioner i 1918.

Ekskursionen til Sandbjergdalen og Rude Skov den 28. April 1918.

Deltagere: S. Andersen, C. Christensen, Frk. C. Christensen, Claudi-Hansen, C. Ferdinandsen, Johs. Gandrup, E. Gram, K. Gram, Frk. J. Grüner, Frk. E. Hansen, E. Høeg, C. Jensen, V. Jensen, K. Jessen, Frk. V. Jørgensen, Hakon Jørgensen, K. Juul, A. Lange, D. Müller, C. Olsen, C. H. Ostenfeld, O. Paulsen, Kølpin Ravn, Kolderup Rosenvinge, Frk. K. Schurmann, W. Thomsen, Eug. Warming, K. Wiinstedt. Endvidere deltog som Gæster: Fru Christensen med to Døttre, Fru V. Jensen, Frk. G. Ostenfeld, Fru Kølpin Ravn og A. Sørensen.

Paa Vedbæk Station samledes de fleste af Deltagerne, medens andre stødte til undervejs. Vejen lagdes gennem Trørød Skovs nordlige Del, hvor der bl. a. fandtes *Gagea spathacea* og en lille Klynge af *Anemone nemorosa* × *ranunculoides* paa et Sted, hvor begge Forældrene voksede.

Fra Skoven gik Turen over Maglemose, hvor der fandtes *Senecio vernalis* og, langs Mosevejen, rigeligt af *Cardamine hirsuta*, til Folehave, hvor man nød Frokosten i det grønne ved Skovløberhuset. Ogsaa her voksede *Gagea spathacea*. I den smukke Sandbjergdal, Øst for Sandbjerg By studeredes Floraen paa den tørre, solexponerede Nordskrænt, hvor der bl. a. stod *Festuca ovina*, *Cerastium semidcandrum*, *Carex caryophyllea*, *Vicia lathyroides*, *Veronica arvensis*, *V. verna*, *Myosotis hispida*, *M. micrantha*, *Teesdalea nudicaulis*, *Helianthemum nummularia* o. m. a., og paa en Kæmpehøj paa Nordsiden af Dalen fandtes *Pulsatilla pratensis* og Rosetter af

Hypochaeris maculata. Derefter vendte man sig til den østlige Ende af Dalen, hvor en lille Bæk havde udskaaret en dyb, bugtet Slugt i den egentlige Dalbund. Under et Ellekrat fandtes her en Foraarsflora bestaaende særlig af Hvid Anemone og Liden Lærkespore, medens Milturt og *Caltha palustris* voksede frodigt i og ved Bækken. Ligeledes forekom her *Equisetum hiemale* og et blomstrende Eksemplar af *Acer negundo.* Medens nogle af Deltagerne her brød af og vendte tilbage, fortsatte Resten af Selskabet forbi Høsterkøb, hvor man nød en Forfriskning, forbi Femsølyng og gennem Rude Skov til Holte St. I Mosen Øst for Femsølyng stod *Spiræa salicifolia* tæt under en Ællekultur, og i Agersø genfandtes *Litorella uniflora.* I denne Sø samledes et løsrevet Skud af *Myriophyllum* cfr. *alterniflorum,* og nær den havde *Omphalodes verna* forvildet sig.

Knud Jessen.

Ekskursionen til Egnen omkring Uggeløse Hegn Søndag den 26. Maj 1918.

Deltagerne: C. W. Franck, Johs. Gandrup, J. Grøntved, Fru S. Helms, E. Høeg, C. Jensen, A. Lange, D. Müller, N. C. Møller, H. E. Petersen, Frk. Rodskjer, L. Kolderup Rosenvinge, Frk. Schurmann og K. Wiinstedt.

Fra Lynge Station gik man gennem Uggeløse By og derefter ad en Marksti ned i en lille Mose beliggende mellem Landevejen og Uggeløse Hegns sydøstlige Fløj. I denne Mose iagttoges: *Betula odorata* og *pubescens, Carex canescens, diandra, dioeca, lasiocarpa, limosa, Oederi, panniculata, paradoxa, Cladium mariscus, Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolia* og *vaginatum,* (*alpinum* er tidligere iagttaget her), *Hottonia palustris, Hydrocharis morsus ranæ, Lysimachia thyrsiflora* og *vulgaris, Menyanthes trifoliata, Molinia coerulea, Nymphæa alba, Oxycoccus palustris, Pedicularis silvatica, Pinguicula vulgaris, Ranunculus lingua, Scutellaria galericulata, Sieglingia decumbens, Solanum dulcamara, Taraxacum Gelertii, Typha latifolia, Valeriana dioeca* og *excelsa, Viola canina* og *palustris.* Ved et Stengærde, som løber vinkelret ind paa Skoven, voksede talrige *Dryopteris filix mas,* endvidere *Carex hirta, Polypodium vulgare, Sedum maximum* og *Viola tricolor.* Man gik nu rask gennem Skovens sydøstlige Del for at komme ud til den Syd for Uggeløse Hegn beliggende Sænkning, som afvandes ved Græsed Aa. Denne Sænkning er dels opdyrket Agerland, dels Græsgange, Eng og Mose, og større Dele af den er afspærret; Færdslen er derved delvis vanskeliggjort eller hindret. Lige Syd for Skoven lejrede man sig paa en tør Græsmark efter først at have beundret et hvidt Hav af *Arabis arenosa.* Et Areal paa ca. ½ Td. Land var ganske tæt bevokset med denne Plante. En derboende Mand sagde, at Planten havde vokset der i mange Aar, uden at det dog var ham muligt at sige i hvormange (Meddeleren heraf iagttog den paa dette Sted ca. 1906), men at dens Hyppighed vekslede fra Aar til Aar.

Efter Frokosten gennemsøgte man et lille Moseparti tæt ved dette Sted uden at finde noget særlig bemærkelsesværdigt. I en Grøft voksede Svaleurt og Dag-Pragtstjærne. Den første af disse skal jo tyde paa gammel

Bebyggelse Egnen har da sikkert ogsaa i gamle Dage huset nogle Borge. Et Tusind Meter længere mod vest findes et Voldsted (Borre Slot); Bastrup Ruin ligger et Par Kilometer længere mod Sydøst og rimeligvis har her ligget andre Borge, hvis Spor ikke findes. Andre Plante-Relikter fra gammel Bebyggelse iagttoges ikke, naar undtages *Myrrhis odorata* et Par Steder ved Sydøstenden af Uggeløse Hegn, og disse skyldes maaske endda nyere Kultur. Ekskursionen gik nu videre langs Brynet af Skoven, af og til med Strejftog ind i selve Skoven Paa Voldstedet fandtes nogle *Cratægus*, vistnok rene *oxyacantha* samt *Alchimilla minor* m. m. Et lille delvis kratbevokset Bakkeparti mellem Skoven og Slangerup Aa, husede de almindelige Skovtræer foruden en Del Buske og Urter, hvoraf skal nævnes: *Anemone nemorosa, Antennaria dioeca, Avena pratensis, Calluna vulgaris, Carex caryophyllea* og *pilulifera, Convallaria majalis, Festuca ovina, Fragaria vesca, Glechoma hederaceum, Lathyrus montanus, Lonicera periclymenum, Luzula campestris* og *pilosa, Moehringia trinervia, Primula officinalis, Prunus padus, Rhamnus cathartica, Salix repens, Stellaria holostea* og *media, Torilis anthriscus, Trifolium alpestre, Vaccinium myrtillus, Veronica chamædrys* og *officinalis, Viburnum opulus* og *Viola Riviniana.* Vest for denne Aas var Engen meget vaad ned mod Aaen og fremviste bl. a. *Caltha palustris* og *Orchis latifolius,* men var især karakteriseret ved store Bevoksninger af *Juncus obtusifolius.* Paa tørrere Steder af Engen var mange blomstrende *Carum carvi, Cirsium acaule* og *Carex cæspitosa.* Syd og Sydvest for Skovens Sydvestfløj er Terrænet mere moseagtigt. Her fandtes: *Cardamine amara, Cineraria palustris, Hottonia palustris, Arabis hirsuta, Berula angustifolia, Carex flava* og *Oederi, Lemna minor* og *trisulca,* den første i fuld Blomstring, *Myosotis palustris* og *versicolor.* Sine Steder var *Alchimilla alpestris* Karakterplante. I Mosepartiet, som ligger lige Nord for Skovens sydvestlige Fløj voksede talrige *Trollius europæus* og *Nuphar luteum.* I en tør Græsmark tæt Syd for Landevejen var Overflod paa Læge-Oxetunge, som lige var begyndt at blomstre.

I selve Skoven, som man ikke trængte dybere ind i, noteredes: *Actæa spicata, Aspidium phegopteris, Convallaria majalis, Lathyrus niger* (mod Syd), *Melica nutans* (mod Sydvest), *Hepatica triloba* og *Stellaria nemorum* foruden de almindeligt forekommende Bøgeskovsplanter.

Da Landevejen naaedes, blev det overvejet, om man skulde gaa til Lindholm Station eller ad Landevejen vende tilbage til Lynge Station. Det sidste valgtes, og efter en rolig Marsch naaede man Lynge Kro, hvor man sluttede af med en lille Forfriskning.

Axel Lange.

I den først omtalte Mose fandtes mellem Mosser følgende Agaricineer: *Omphalia fibula,* ikke helt typiske Eksemplarer, *Collybia clusilis,* og muligvis en Form af *Pholiota præcox* (bestemte af Dr Ø. Winge) Paa Træstubbe i Uggeløse Hegn fandtes *Polyporus brumalis.*

L. K. R.

Ekskursionen til Syd-Samsø den 22.—23. Juni 1918.

Deltagere: Frk. Ellen Hansen, Fru S. Helms, Frk. Valborg Jørgensen, d'Hrr. E. Leisner, C. H. Ostenfeld og E. Schäffer.

Deltagerne afrejste Lørdag Morgen d. 22. Juni via Kalundborg til Samsø, hvor man gik i Land ved Totiden i Koldby Kaas, og efter et kort Ophold for Indlogeringens Skyld begyndte Ekskursionen.

Vi vandrede til Fods syd paa langs den Bakkeskrænt, som indrammer Størstedelen af Kysten fra Koldby Kaas til Vestborg Fyr paa Samsøs Sydvesthjørne. Forstranden er næsten overalt paa denne Strækning dækket af større og mindre strandrullede Sten, og mange Steder danner store opskyllede Masser af Aalegræs et blødt Dække over Stenene. Vegetationen paa denne stenede Strandbred var ret artsfattig, som rimeligt er; men den frembød dog den Interesse, at *Beta maritima* og *Crambe* var almindelige, særlig den førstnævnte. Desuden saas her Masser af unge Planter af *Atriplex littoralis* og *sp.*; de dannede Hovedmassen af Vegetationen; endvidere var *Cakile* og Strandformen af *Matricaria inodora* almindelige; fremdeles *Honckenya*, og — især hvor der var Sand mellem Stenene — *Triticum repens*, *T. junceum* og Bastarden, *Elymus*, *Cochlearia* (*danica?*, helt vissen), *Potentilla anserina* og *Carex arenaria*, samt flere mere tilfældige Gæster.

Vegetationen paa Strandskrænterne (Moræneg rus) havde lidt meget ved den lange Tørkeperiode og Blæst. Mange af Planterne var dværgagtige i Vækst, og paa mange andre var de højere Skud, der ragede op over det korte tætte Tæppe, ilde behandlede af Vind og Vejr. Den Regn, som var faldet om Formiddagen, havde dog givet Plantevæksten en friskere Tone end den havde haft i lang Tid. Floraen var ret artsrig. Som de mest fremtrædende Arter kan nævnes: *Statice armeria, Artemisia campestris, Galium verum, Ononis repens, Hieracium pilosella, Sedum acre, Convolvulus arvensis, Cerastium semidecandrum*, flere Græsser, saasom *Bromus mollis, Festuca rubra* og *Dactylis*, endvidere store Tuer af *Plantago maritima* og pletvise Bestande af *Pl. coronopus*. I øvrigt saas *Astragalus danicus, Carex caryophyllea, Gnaphalium arenarium, Fragaria viridis, Anthyllis, Jasione* (ogsaa hvidblomstret), *Dianthus deltoides, Aira præcox, Avena pratensis, Cirsium acaule, Trifolium striatum, Festuca ovina, Potentilla reptans, Saxifraga granulata, Filipendula hexapetala* o. fl., i det hele talrige Arter af det for saadanne Moræneklinter karakteristiske brogede Samfund af Planter.

Mellem Grydnæs Odde og Fyret undersøgte vi en lille Strandsump, som dog ikke frembød noget af Interesse; dens Karakterplanter var *Scirpus maritimus* og *Sc. Tabernæmontani*; dertil kom lidt *Phragmites*. Ude ved Stranden, som her var sandet, saa vi bl. a. *Glaux* og talrige helt afflorerede Eksemplarer af *Valerianella olitoria*.

Nær Fyret var der, som vi ogsaa Dagen efter saa mangesteds langs Kysten nord for Koldby Kaas, Læhække af *Lycium halimifolium*, som sædvanlig med mange døde Grenspidser ragende op over Buskenes grønne Bolværk.

Vestborg Fyr ligger paa den yderste Pynt af en fremspringende Morænebakke, og tæt op til det ser man Rester af Voldgraven og Volden om en gammel Borg, som selv er helt forsvunden; blot nogle store Munkesten vidner om Fortidens Bygningsværk. Ejendommeligt var det at se den ene, stensatte Side af den fordums Brønd komme frit frem i Bakkens bratte Side. Paa den mindre stejle østlige Side er Bakken dækket af en Kratskov (plantet?) af Bøg (*Fagus*), Ask (*Fraxinus*), Østerrigsk Fyr (*Pinus laricio*) og Slaaen (*Prunus spinosa*) med Undervegetation af *Brachypodium silvaticum, Silene nutans, Filipendula hexapetala, Primula veris, Viola hirta, Centaurea scabiosa* o. fl.

Øst for Fyret strækker der sig en Lavning ret dybt ind i Landet, øjensynlig en gammel Havbugt, som nu er udfyldt med Sand og Strandvolddannelser. Indenfor Strandkanten kommer et ret stort Areal, der er Naaletræsplantage paa gammel hedeagtig Bund; det naar helt over til Bratingsborg Skov. Bjærg-Fyr (*Pinus montana*) er det vigtigste Skovtræ her. Dernæst Hvidgran (*Picea canadensis*), endvidere en Del Skov-Fyr (*P. silvestris*) og Østerrigsk Fyr (*P. laricio*) samt lidt Rødgran (*Picea abies*), Sitka Gran (*P. sitkaensis*) og *Picea pungens*. Imellem de unge Naaletræer og paa de aabne Pletter bestaar Bundvegetationen hovedsagelig af *Festuca ovina, Corynephorus canescens* og *Carex arenaria*, med *Cladonia rangiferina, Polytrichum* sp. og *Dicranum* sp. samt store Puder af *Deschampsia flexuosa*. Indblandet forekom: *Hypochaeris radicata, Gnaphalium arenarium, Galium verum, Jasione, Teesdalea, Avena pratensis, Antennaria, Festuca rubra, Rumex acetosella, Achillea millefolium, Agrostis tenuis, Lotus corniculatus, Pimpinella saxifraga* o. fl. samt enkelte Pletter af Hedelyng (*Calluna*). — Igennem den laveste Del af Lavningen løber et ubetydeligt lille Vandløb, og Vegetationen i Partiet heromkring har mere Præg af en lavtliggende Hede, dog med den Ejendommelighed, at de gamle Lyngtuer, der iøvrigt ikke danner noget sluttet Dække, synes, af ubekendte Aarsager, at være ved at gaa ud. Her var ellers rigeligt Græs: *Deschampsia flexuosa* og lidt *D. cæspitosa, Briza, Anthoxanthum*, spredte lave *Phragmites, Nardus, Molinia, Avena pubescens, Festuca rubra, Juncus squarrosus, Luzula multiflora, Carex panicea, C. pulicaris, C. disticha*, og en Del Urter som *Potentilla erecta, Pedicularis silvatica, Hydrocotyle, Succisa, Orchis maculatus* samt lidt Graaris (*Salix repens*), o. fl.

I det hele mindede dette lavtliggende Omraade meget om forskellige Steder langs Sjællands Nordkyst, hvor vi ligeledes har yngre Naaletræsplantning. Ejendommeligt var det her at træffe adskillige Partier med Gyvel (*Sarothamnus*) og et Parti med Tornblad (*Ulex*), begge rimeligvis saaede for Vildtets Skyld.

Indenfor Lavningen undersøgte vi en ret stejl Bakkeskrænt, øjensynligt en fordums Strandskrænt. Den var rigeligt bevokset med Krat af Eg (*Quercus robur*), Tjørn (*Cratægus oxyacantha* og *C. calycina*, begge alm.), Slaaen (*Prunus spinosa*), Abild (*Pirus malus*) og Roser (*R. canina*) og husede en rig Urteflora, hvoraf følgende noteredes: *Agrimonia eupatorium, Astragalus danicus, Avena pratensis, A. pubescens, Brachypodium silvaticum, Carlina vulgaris, Carex hirta, Campanula persicifolia, Chrysanthemum Leucanthemum, Cirsium acaule, Cynosurus, Dactylis, Fragaria vesca, Galium mollugo, Geranium Robertianum, Moehringia trinervia, Ononis repens, Origanum vulgare, Phleum pratense, Polygala vulgaris, Poa compressa, Primula veris, Rubus cæsius, Sedum maximum, Stellaria holostea, Thymus chamædrys, Tragopogon pratensis, Trifolium pratense, Viola hirta* og *V. Riviniana*. Paa Bakkekammen stod nogle *Salix alba* og ved Foden en enkelt Busk af *Hippophaës*, begge Arter øjensynligt plantede.

Strandpartiet udenfor Bratingsborg Skov var mest Sandstrand og afveg ikke videre fra den øvrige Strandkant, vi havde passeret; dog saa vi her *Eryngium* og *Phleum arenarium*. Selve Bratingsborg Skov, der er en frodig, vel kultiveret Bøgeskov, tillod Tiden os desværre ikke at undersøge nærmere. Dog noteredes nær Skovridergaarden *Allium ursinum* og *Primula vulgaris*. Imellem Brostenene i Skovridergaardens Hønsegaard fik vi anvist en rig Bevoksning af *Potentilla norvegica*, som Prof. Jul. Lassen havde opdaget der for nogle Aar siden.

Hjemturen foregik til Vogns forbi Bratingsborg til Koldby Kaas, hvor en vel fortjent Middagsmad afsluttede Dagens Arbejde. Under Vejs havde vi bemærket den smukke *Papaver Rhoeas* i Kornmarkerne.

Søndag 23. Juni. Strandskrænterne langs Kysten fra Koldby Kaas til udfor Landsbyen Pillemark havde en Vegetation, der meget lignede den, vi havde set Dagen før paa Skrænterne syd for Havnen, saaledes at den første Del af vor Vandring ikke gav os ret meget Udbytte. De dyrkede Marker gaar helt ud til Skrænten og saa jo sørgelige ud paa Grund af Tørken. Vi lagde ogsaa her Mærke til, at *Ranunculus sardous* var et almindeligt Ukrudt paa de mere lavtliggende Marker, hvad vi allerede havde iagttaget Dagen før. Paa Skrænterne stod flere Steder *Ran. bulbosus*, som nu var helt færdig med sin Blomstring. Hist og her løb der smaa Væld ud af Skrænterne; ved et saadant stod der en Bestand af *Glyceria plicata* og ved et Par andre iagttoges *Samolus valerandi*. Selve Stranden mindede meget om Gaarsdagens, dog var her mere Aalegræs skyllet op til store Eve-bunker, og *Atriplices* stod tykt herpaa, derimod manglede *Beta* helt og *Crambe* saas kun i et Par Individer. Nogle Steder stod der Tuer af *Festuca arundinacea* ved Bakkeskræntens Fod.

Størst Interesse knyttedes der til nogle Smaasumpe, der fra Kysten gik lidt ind i Landet. Nærmest Stranden havde Vegetationen Halofyt-Karakter, men den udviskedes gradvis, efterhaanden som man fjærnede sig fra Stranden, og gav Plads for ren Ferskbundsvegetation. Den første af disse Smaasumpe ligger omkring et lille Vandløb, som paa Kortet benævnes Dallebæk. Vegetationen dannedes yderst hovedsagelig af *Scirpus Tabernæmontani* og *S. maritimus*, dernæst af *Phragmites* og lidt længere inde af *Heleocharis uniglumis, Agrostis alba, Triglochin maritimum, Juncus Gerardi, Poa trivialis* samt en Mængde andre Arter: *Caltha, Carex disticha, C. Goodenoughii, Cerastium cæspitosum, Galium palustre, Alectorolophus major, Scirpus rufus* etc. Lidt længere inde bestod Plantevæksten af Arter, der er bundne til mere fersk Bund: *Alopecurus geniculatus, Briza, Carex stricta, Deschampsia cæspitosa, Festuca elatior, Holcus lanatus, Hippuris, Myosotis scorpioides, Nasturtium aquaticum, Oenanthe fistulosa, Orchis incarnatus, O. latifolius, Poa pratensis, Polygonum amphibium, Ranunculus sceleratus, Rumex acetosa, R. hydrolapathum, Sium latifolium, Trifolium pratense, T. repens, Valeriana excelsa,* etc.

En lignende, men større Sumpstrækning, der er opgivet at hedde Elsemade, dannede Endepunktet for vor Vandring langs Stranden. Det var en Rørsump, dannet af *Phragmites*, omrandet af en Gramineéeng; talrig var desuden *Equisetum fluviatile, Carex stricta* og *Scirpus Tabernæmontani*; iøvrigt optegnedes: *Ranunculus lingua, Polygonum amphibium, Lathyrus pratensis, Lythrum, Carex diandra, C. glauca, C. vesicaria, Sparganium* *ramosum*, *Triglochin palustre*, *Salix cinerea*, *Lychnis* og *Orchis incarnatus* i Mængde, *O. maculatus* pletvis o. s. v. Paa højere Bund stod bl. a. *Primula veris* i Mængde og *Carex pilulifera*.

Her forlod vi Stranden og gik øst efter ind i Landet. Ved en lille Grøft fandt vi *Roripa amphibium* i fuldt Flor. Vi naaede ind til en lille Sø, som hedder Tranemose. Det er en Sø i Tilgroning og altsaa med Rørsump langs Kanterne (mindst paa Østsiden). Vigene var dækkede af *Potamogeton natans*. Rørsumpens vigtigste Art var *Typha angustifolia*, men der var ogsaa en hel Del *Phragmites* og *Equisetum fluviatile* og lidt længere inde *Carex disticha*, *Lysimachia vulgaris*, *Baldingera*, *Polygonum amphibium*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Stellaria Dilleniana*, *Mentha aquatica*, *Sium latifolium*, *Carex stricta*, *Poa pratensis irrigata*, *Heleocharis uniglumis*, *Oenanthe fistulosa*, *Sparganium ramosum*, *Alisma plantago*, etc.

De forskellige Ferskvands- og Brakvandssumpe, vi havde set, frembød alt i alt ikke noget mærkeligt eller ejendommeligt. De vàr ret artsrige og brogede; men sjældnere Planter var der ikke imellem deres Komponenter. Et Sted var en Art den dominerende, et andet Sted en anden, og Overgangen fra Strandsump til Ferskbund havde det sædvanlige Billede, som man kender saa vel fra mange andre Steder i vort Land.

Tranemose ligger omgivet af høje Bakker, og fra en af disse, Hjorthøj, havde vi en vid Udsigt over Øen og Havet til Tunø og Jylland. Det stærkt kuperede Terræn er næsten overalt opdyrket, men dets Udseende var ret trøstesløst — set fra Agerbrugerens Standpunkt — i en Sommer som denne, hvor der havde været en lang Tørkeperiode. Rent malerisk var det derimod en Fryd at se alle de mange stærke Farver træde frem mod den lyse Sandbund og de tørre blegede Straa: der var blaat af *Jasione*, mørkeviolet af *Anchusa officinalis*, rødviolet af *Erodium* og gult og hvidt af *Chrysanthemum Leucanthemum* og *Anthemis arvensis* og hist og her tittede den skarlagenrøde lille *Anagallis* frem. Store hvidfiltede *Verbascum thapsiforme* havde endnu ikke udfoldet deres gule Kroner; i den magre Sæd lyste de gule Korsblomster (mest *Raphanus*, dernæst *Brassica campestris* og kun sjældent *Sinapis arvensis*), de blaa Kornblomster (*Centaurea Cyanus*) og Krumhals (*Anchusa arvensis*) og den rødviolette Klinte (*Agrostemma githago*).

Fra Tranemose søgte vi op til den hyggelige, lunt beliggende Landsby Pillemark og spadserede derfra over Haardmark tilbage til Koldby Kaas, hvorfra Damperen ved 2-Tiden førte os tilbage til Kallundborg og med det sendrægtige Tog til København. Uagtet Vejret var i et uroligt og regnfuldt Hjørne, havde vi fuldført vor Tur uden at blive vaade eller paa anden Maade generede af Bygerne, som elskværdigt nøjedes med at give Væde fra sig, naar vi havde Tag over Hovedet.

C. H. Ostenfeld.

Ekskursionen til Skanderborgegnen den 20., 21. og 22. Juli 1918.

Deltagere: Frk. Andersen, M. P. Christiansen, J. P. Christensen (1 Dag), Frk. Diedrichsen (2 Dage), Gandrup, Frk. Grüner, Høeg, Jansen, Frk. Larsen, P. Larsen, Frk. Lassen, N. Lund, Nielsen, O. Paulsen, H. F. Poulsen, Frk. Rodskjær og Kolderup Rosenvinge. Som Gæster deltog Apoteker Stub (1 Dag) og Lærer Thane.

Inden jeg gaar over til en kort Redegørelse for denne interessante Ekskursions botaniske Resultater, maa det være mig tilladt at bringe Foreningens Medlem Hr. Kontorchef Jansen Deltagernes Tak for hans Bidrag til at gøre disse Dage til Festdage, der længe vil huskes af samtlige Deltagere. Kontorchefens Interesse for og Kærlighed til denne enestaaende smukke Egn gav sig saa levende og smittende til Kende, at selv de, der ret godt kendte denne Egn, fik gydt nyt Liv ind i det smukke Naturbillede. Desuden var Kontorchefens Lokalkendskab ogsaa til Personer os til stor Nytte og Glæde i andre Henseender, idet bl. a. Apoteker Stub stillede sin elskværdige Person og trods Knapheden paa Benzin, sin smukke Motorbaad til Raadighed for Foreningen. Og endelig var Lærer Thane utrættelig i at ledsage os paa vore Ekskursioner og lod os nyde godt af sit Stedkendskab.

Den 20. Juli.

Ekskursionen begyndte med et Besøg i Lærer Thanes Have, der ligger mellem Slotskirken og Søen og sikkert virkede overraskende paa de af Ekskursionsdeltagerne, der havde opfattet dette Besøg som en skyldig Honnør til vor lokale Leder. Haven er nemlig et helt botanisk Kvarter med talrige fremmede og danske Planter og frembød ogsaa for Botanikere et smukt og interessant Skue.

Fra denne Have førtes vi op paa Pladsen omkring Skanderborg Slotskirke, der nu er omdannet til et smukt Haveanlæg med mange smukke og prægtige Træer, hvoraf navnlig en Del sjældne Naaletræer fangede Botanikernes Interesse. Kontorchef Jansen holdt et fordringsløst, men overordentlig instruktivt og interessant Foredrag om Slottets Historie og gav ogsaa nogle orienterende Oplysninger om det smukke Monument for Kong Frederik d. VI, der er rejst paa denne Plads i 1845, og efter at have nydt Udsigten over det prægtige Landskab, der i østlig Retning indkranser Skanderborg Sø, og som var udset til Dagens botaniske Undersøgelser, begyndte vi paa disse med at afsøge Enge og Sumpe omkring Søen langs med Dyrehaven, hvor der blev noteret: *Lysimachia vulgaris, Juncus lamprocarpus, Oenanthe fistulosa, Stellaria palustris, Carex Oederi, C. disticha, C. vesicaria, Lysimachia thyrsiflora, Alisma plantago aquatica, Pedicularis palustris, Iris, Hydrocotyle, Menyanthes, Scutellaria galericulata, Lycopus, Eriophorum polystachyum, Myosotis palustris, Comarum, Linum, Glyceria aquatica, G. fluviatilis, Galium palustre, Argentina, Carex acutiformis, Filipendula ulmaria, Epilobium palustre, Equisetum fluviatile, Juncus conglomeratus, Geum rivale, Agrostis alba, Rumex hydrolapathum, Phalaris, Caltha, Solanum dulcamara, Carex diandra, Arundo, Scirpus palustris, Potamogeton perfoliatus* og *Nuphar luteum*, de 4 sidstnævnte Arter i selve Søen, hvor mægtige Bælter af *Arundo* og *Scirpus lacustris* gaar langt ud i Søen. — Vi gik derefter ombord i den lille Flotille, bestaaende af en Motorbaad og en Robaad bugseret af Motorbaaden, som Apoteker Stub dirigerede i Retning af Laanæs og Hjordbjerggaard.

Paa Søen havde vi Lejlighed til at opfiske og iagttage adskillige *Potamogeton*, de hyppigst forekommende Arter af denne Slægt var *P. crispus*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. lucens* og nær ved Bredderne paa sandet Bund *P. filiformis*; endvidere saa vi i Søen *Batrachium peltatum*, *B. trichopyllum* og *B. fluitans* samt *Myriophyllum spicatum*. Vi landede paa Jernbanedæmningen ved Laanæs i det sydvestlige Hjørne af Skanderborg Sø og noterede her ved Søbredden: *Archangelica sativa, Epilobium hirsutum, Scirpus compressus, Nymphaea alba, Ranunculus reptans, Sagina nodosa, Hippuris vulgaris, Carex lasiocarpa, Potamogeton natans, Peucedanum* og i et lille Ellekrat ved Søen: *Alnus glutinosa, Aspidium thelypteris, A. spinulosum, Athyrium filix femina.* — Fra Laanæs gaar en fremspringende græsklædt Pynt ud i Søen med stejle Skrænter ned til Vandet og med en pragtfuld Udsigt over den største Del af Skanderborg Sø. Denne Plads havde Kontorchefen udset til Frokostplads. Stemningen hos Selskabet var paa Højde med Omgivelserne, og da Sulten var stillet, var det et almindeligt Ønske hos Selskabet, at Frokostpavsen fik et ekstra Tillæg paa en halv Time under Følelsen af, at vi befandt os paa en af vort Lands smukkeste Pladser.

Efter Frokosten gik vi atter i Baadene for at sejle til Ringkloster ved det sydøstlige Hjørne af Skanderborg Sø. Navnet hidrører fra et gammelt Nonnekloster, der har ligget paa dette Sted, hvor Ringkloster Aa nu løber ud i Søen, og hvor der ligger en Gaard, som bærer Klosterets Navn. Aamundingen har en frodig Vegetation og her blev noteret: *Typha angustifolia, Acorus calamus, Cicuta virosa, Carex stricta, C. gracilis, Stachys paluster, Roripa amphibia, Equisetum palustre, Carex riparia, Hydrocharis, Carex rostrata, Alnus glutinosa, Ranunculus lingua, Glyceria aquatica, Solanum dulcamara, Nuphar, Hydrocharis, Rumex hydrolapathum, Nymphaea alba, Sparganium ramosum, Scirpus lacustris, Arundo, Butomus, Sagittaria* og *Eupatorium.* Fra Ringkloster styrede vi i Retning af Vester Mølle, der ligger paa Nordøstsiden af Søen ved den største og anseligste af de Kløfter, der skærer sig ind i det betydelige Højdedrag, Fruering Bakker, der ligger mellem Skanderborg Sø og Stilling Sø. Ved Landgangsbroen saa vi paa den grusede og stenede Søbund Mængder af *Potamogeton filiformis, Batrachium peltatum* og *B. circinnatum,* i Tagrørbæltet store Mængder af *Convolvulus sepium* og paa Søkanten *Scirpus compressus.* I Vejgrøfterne omkring Vester Mølle ses hyppigt den ellers i Jylland sjældne Plante *Lappa tomentosa.* Langs Bækken, der løber gennem Kløften ved Vester Mølle, er Skraaningerne skovklædte. Skoven er stærkt blandet og bestaar af: *Fagus silvatica, Quercus robur, Sorbus aucuparia, Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Salix caprea, Salix cinerea, Populus tremula, Prunus spinosa, Prunus padus.* I Skovbunden vokser *Hieracium rigidum, H. silvaticum, H. vulgatum, H. umbellatum, Phyteuma spicatum, Solidago, Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Hepatica triloba, Pulmonaria officinalis, Poa nemoralis, Aira flexuosa, Milium effusum, Majanthemum, Polygonatum multiflorum, Stellaria holostea, S. media,* ved Bækken *S. uliginosa, Lysimachia nummularia* og i Skovsumpe *Lysimachia nemorum, Chrysosplenium alternifolium,* ved Væld *C. oppositifolium, Geranium Robertianum, Rubus idaeus, Chamaenerium, Vicia sepium, Scrophularia nodosa, Oxalis, Viola silvatica, V. riviniana, Lycopodium vulgare.* Fra Vester Mølle gik Turen igen over Søen tilbage til Hotel Skandinavien, hvor Gæsterne ret hurtigt samledes om et fortrinligt Middagsbord, der bød paa en glædelig Overraskelse, idet Kontorchefen, trods Krigstiderne, havde fremtryllet Vin over hele Linien. Kaffen nød vi i Hotellets vidunderlig dejlige Have, der paa de 3 Sider er omgivet af tætte Busketter og imod Syd er aaben ud til Søen. Her tilbragte vi flere hyggelige Timer i den varme Sommeraften, lyttende til Skildringer af Typer fra en anden Verden end de Typer, vi havde studeret Dagen igennem, idet Kontorchefen oprullede en Række lune og humoristiske Billeder af Mennesker og Situationer fra Menneskelivet, der i ham har en lun, men elskelig Iagttager.

Den 21. Juli.

Denne Dag var ifølge Planen bestemt til en Køretur syd om Mos Sø til Voerladegaard, derfra Ekskursion gennem Højlund Skov til Kloster Mølle ved Vestenden af Mos Sø, hvorfra Køretur til Emborg med Ruiner af Øm Kloster og endelig over gammel Ry og Ry Stationsby tilbage til Skanderborg. Vognene var bestilt til Kl. 9, men en Del af Ekskursionsdeltagerne bestemte sig til at tage før af Sted med den ene Vogn for at faa Tid til at undersøge den Mosestrækning, kaldet Vester Mose, som gaar igennem en Sænkning, parallelt med men nord for Taaning Aa fra Bolbro til Mos Sø. Vi skulde da senere støde til den anden Vogn med Resten af Deltagerne ved Fuldbro Mølle.

Mosedraget fra Bolbro til Mos Sø er typisk for denne Egns Moser, og vi noterede her følgende Planter: I Tørvegrave: *Alisma plantago aquatica*, *Hydrocharis*, *Ranunculus lingua*, *Typha latifolia*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Oenanthe aquatica*, alm., *Potamogeton natans*, *P. pusillus*, *P. alpinus*, *Equisetum fluviatile*, *Scirpus Tabernaemontani*, *Carex rostrata*, *C. paniculata*, *C. paradoxa*, *Cicuta virosa*, *Rumex hydrolapathum*, *Lysimachia thyrsiflora*, i Grøfter: *Berula angustifolia*, *Batrachium sceleratum*, *Myosotis caespitosa*, *Comarum*, *Lotus uliginosus*, *Catabrosa aquatica*, *Carex disticha*, *Mentha aquatica*, *Veronica anagallis aquatica* og paa Tørvejorden: *Aspidium thelypteris*, *Veronica officinalis*, *Pedicularis palustris*, *P. silvatica*, *Salix hastata*, *S. repens*, *S, aurita*, *Festuca rubra*, *Juniperus*, *Carlina* sparsomt, *Crepis paludosa*, *Bellis*, *Alchimilla alpestris*, *Valeriana dioeca*, *Carex glauca*, *C. pulicaris*, *C. dioeca*, *C. diandra*, *C. panicea*, *C. canescens*, *C. Goodenoughii*, *C. stellulata*, *Scirpus setaceus*, *S. multicaulis*, *Eriophorum polystachyum*, *Orchis latifolia*, *Pinguicula*, *Oxycoccus*, *Galium uliginosum*, *Hydrocotyle*, *Sagina procumbens*, *Cardamine pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Myosotis caespitosa*, *M. versicolor*, *M. arvensis*, *Alectorolophus minor*, *Comarum*, *Luzula multiflora*, *Triglochin palustris*, *Viola tricolor*, *V. palustris*, *V. canina*, *Geum rivale*, *Ajuga reptans*, *Valeriana excelsa*, *Polygala vulgaris*, *Galium palustre*.

Den vestlige Del af Lavningen er dels opdyrkede Marker og dels lav Sandmarksvegetation, hvilken sidste vi ikke fik Tid til at undersøge nærmere, da Tiden var omme, og vi maatte stige til Vogns for at naa den anden Vogn ved Fuldbro Mølle. Himmelen var imidlertid bleven mørk, og det truede stærkt med Regn, og allerede før vi naaede Hem, midtvejs mellem Fuldbro Mølle og Vorladegaard, styrtede Regnen ned i stride Strømme. I Vorladegaard Kro spiste vi Frokost og ventede paa opklarende Vejr. Under den første Pavse i Regnvejret tog vi straks af Sted gennem Højlund Skov for at naa Kloster Mølle. Skoven bestaar af en Del lavstammede, fjærntstaaende Bøge og Ege, hyppigst *Quercus sessiliflora*, med rigelig Underskov af *Juniperus*, *Frangula alnus* og *Sorbus aucuparia*. Skovbunden er dækket af *Calluna*, *Empetrum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Melampyrum vulgatum*, *Aira flexuosa*, *Molinia*, *Polypodium vulgare*, *Dryopteris spinulosa*, *D. dilatata* og *Majanthemum bifolium*. Hvor Skoven var hugget væk og Jorden opdyrket, saas magre Rug- eller Havremarker. Imellem de fjærntstaaende Rugstraa voksede en Mængde *Hypochoeris glabra* og en Del Arnoseris, i Havremarkerne var en Mængde *Avena strigosa*, *Erodium cicutarium*, og *Agrostis spica venti* baade i Rugmarkerne og Havremarkerne. I Aaen ved Kloster Mølle: *Butomus*, *Epilobium hirsutum*, *Glyceria aquatica*, *Equisetum fluviatile* og *Acorus*. — Opholdsvejret var nu forbi. Det regnede ustandselig. Turen til Emborg maatte stryges og al Planteundersøgelse høre op. Da Vognen Kl. 6 om Eftermiddagen kørte op for Hotellet i Skanderborg, var der sikkert ikke en tør Trevl paa nogen af Deltagerne.

Humøret var sunket en Del; men da vi var kommen i tørt Tøj og mødtes ved det festlige Middagsbord, var Besværlighederne glemt. Dog fandt vi det raadeligst af Hensyn til det ustadige Vejr at omlægge Turen, der var planlagt for den følgende Dag, da alle skulde forlade Skanderborg og ikke godt kunde rejse i vaadt Tøj. I Stedet for Ekskursionen til Stilling Sø og Pints Mølle blev en kortere Ekskursion i Skanderborgs nærmeste Omegn planlagt.

Den 22. Juli.

Himlen var atter skyfri, men Barometerstanden var dog lav, saa at vi fandt det raadeligst at følge den ny Plan, som er nævnt ovenfor. Om Formiddagen gik vi til Svanesøen og undersøgte dels Sumpene ved Søen, dels en Sandmark vest for denne og endelig sorte Sø med omgivende Mosedrag i den vestlige Del af Dyrehaven. Paa Sandmarken noterede vi: *Helichrysum*, *Erythraea centaurium*, *Cerastium semidecandrum*, *C. arvense*, *Alyssum*, *Teesdalia*, *Capsella*, *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Avena pratensis*, *Artemisia campestris*, *Sedum acre*, *Filago germanica*, *F. minima*, *Viola tricolor*, *Myosotis hispida*, *Herniaria*, *Rumex acetosella*, *Campanula rotundifolia*, *Anthemis arvensis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Carex arenaria*, *Galium verum*, *Erodium*, *Papaver argemone*, *Stenophragma*, *Leontodon auctumnalis*, *Lolium perenne*, *Anchusa officinalis* og *Echium*. Sorte Sø er 7—8 ha, næsten cirkelrund og helt omgivet af Dyrehaven undtagen mod Vest, hvor den gaar over i et stærkt sumpet Kær. I de tætte Bælter af Tagrør og Søkogleaks, der kranser Søen, findes flere ret store Partier af *Cladium mariscus* og uden for Tagrørsbæltet er store Dele af Søen dækket af Blade af *Nymphaea*. I den lave Del af Skoven nær ved Søen er et tæt Krat væsentlig bestaaende af *Alnus*, *Salix*-Arter (*Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. aurita*), *Frangula alnus* og i Bunden *Myrica*. Kæret vest for Søen er væsentlig udfyldt af *Carex*-Tuer, imellem Tuerne stod Vandet nu i denne regnrige Tid saa højt, at det næsten var umuligt at færdes i Kæret, saa vi maatte nøjes med at undersøge Randen. Ogsaa her er der mange Buske af *Salix pentandra* og *Salix caprea*. I Grøfterne vokser *Carex rostrata*, *C. pseudocyperus*, *C. lasiocarpa*, *Potamogeton polygonifolius*, *Hottonia*, *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *Polygonum amphibium*. Tuerne bestaar væsentlig af *Carex paniculata*, *C. stricta* og enkelte Tuer af *C. paradoxa* og hist og her smaa løse Tuer af *C. diandra*. Imellem Tuerne vokser *Lysimachia vulgaris*, *L. thyrsiflora*, *Comarum*, *Sparganium simplex*, *Batrachium circinnatum* i Grøfter og paa en enkelt Plet *Eriophorum alpinum*.

Efter Frokosten, som vi denne Dag kunde spise paa Hotellet, begav vi os paa den sidste Tur, der skulde gaa gennem Byen, nordvest om Skanderborg Sø til Skvæt Mølle, derfra til Skanderborg Ladegaard, vest om

Skanderborg Station og tilbage til Hotellet. Allerede paa Gaden i Skanderborg høstede vi det første Udbytte: *Sagina apetala*, der voksede mellem Stenene sammen med *Poa annua*, langs Vejkanten i Udkanten af Byen: *Hordeum murinum* og i Vejgrøfterne: *Lamium album, Allium oleraceum, A. scorodoprasum, Anchusa officinalis, Lappa officinalis, Anthriscus cerefolium, Chaerophyllum, Myrrhis, Torilis, Daucus, Lathyrus pratensis, Centaurea Scabiosa, Sedum acre, Sarothamnus, Onopordon, Cirsium lanceolatum, Myosotis hispida, Alyssum, Sedum maximum, Geranium molle, G. pyrenaicum, Vicia angustifolia, V. hirsutum, Verbascum nigrum, Veronica hederifolia, V. chamaedrys, Salvia verticillata.* Ved Skvæt Mølle noteredes: *Rumex glomerata, Agrimonia eupatoria, A. odorata, Epilobium parviflorum, E. roseum, Veronica beccabunga, Odontites rubra, Juncus glaucus, Pirus malus, Lysimachia nummularia, Rumex sanguineus, Chrysosplenium oppositifolium* ved et Væld, *Crepis biennis, Geranium dissectum, G. columbinum, Rumex auriculatus,* og i Skoven op gennem Kløften nordvest for Møllen: *Mercurialis perennis, Pulmonaria officinalis, Ribes grossularia, Rosa canina, Melandryum rubrum, Lonicera periclymenum, Trientalis, Carex pilulifera, Prunus padus, Fagus, Quercus robur, Fraxinus excelsior, Corylus, Euonymus, Rosa rubiginosa, Prunus avium, P. spinosa.* Fra Bakkerne mellem Skvæt Mølle og Skanderborg Ladegaard havde vi en prægtig Udsigt over Skanderborg Sø fra en ny Side, og her sluttede den egentlige Ekskursion, da Selskabet allerede Kl. halv fire skulde samles til Afskedsmiddag.

Poul Larsen.

Ekskursionen til Solrød Strand Søndag den 15. September 1918.

Deltagere: Aabling Thomsen, Svend Andersen, V. Balslev, H. F. Feilberg, C. Ferdinandsen, J. Gandrup, K. J. Gram, Frk. Ellen Hansen, N. Hartz, Fru S. Helms, A. Ingerslev, C. Jensen, Fru M. Jespersen, E. Leisner, N. C. Møller, H. E. Petersen, K. Wiinstedt. Som Gæst deltog endvidere Docent G. Samuelsson fra Upsala.

Med Tog Kl. 7^{10} fra København til Taastrup og videre herfra dels pr. Vogn og dels pr. Cycle til Korporalskroen, hvorfra man, efter en Første-Frokost, ved 10-Tiden brød op i Retning af Køge Bugt.

Vejen gik over en Tørveeng med Pilekrat og mange næsten tilgroede Tørvegrave. Lokaliteten undersøgtes ikke nærmere; i Forbifarten noteredes: *Carex pseudocyperus, Cerastium arvense, Euphrasia brevipila, E. curta, Galium boreale, Malachium aquaticum, Nasturtium officinale, Thalictrum flavum.* Paa et Dige i Mosen endvidere: *Dianthus superbus* og *Serratula tinctoria.*

Solrød Strand, som var Ekskursionens egentlige Maal, er et meget ejendommeligt Stykke Natur: Inden for en smal hvid Forstrand, der stedvis afbrydes af Eve- og Sumpdannelser, hæver sig en gammel Strandvold, hvis Overflade i Tidens Løb er bleven ujævn ved Sandflugt, og som nu er beklædt med Lyng og Overdrevsvegetation. Hist og her findes spontane Krat af Bævreasp, og en Del er tilkultiveret med Naaletræsplantage. I dette Terræn færdedes vi til hen paa Eftermiddagen — Frokost i en »Gryde« i Lyngklitten, Kaffe i Træ-Badebyens Restaurant — og vendte derpaa ad Landevejen tilbage til Korporalskroen. Her opløstes Selskabet ved 5-Tiden, idet nogle tog med Vogn til Taastrup Station, medens andre cyklede til deres respektive Hjemsteder.

Om Karplanterne i Strand- og Klitterrænet gjordes følgende Optegnelser: Paa den hvide Forstrand voksede megen Marehalm, endvidere *Agropyrum junceum, A. junceum × repens, Atriplex calotheca, Oenothera biennis, Psamma baltica* og *Salsola kali.* Som nævnt var der stedvis stærke Tangophobninger (Eve) paa Stranden; yderst kunde findes en meterhøj Vold med *Agropyrum repens, Atriplex calotheca, A. littoralis, Matricaria inodora, Potentilla anserina* og *Scirpus maritimus*; indenfor laa oftest »Evesumpe«, hvori *Scirpus maritimus* var den dominerende Art, men hvor der ogsaa voksede megen *Aster tripolium* og *Atriplex calotheca.* I saadanne Sumpe noteredes yderligere: *Archangelica littoralis, Atropis distans, Epilobium hirsutum, E. palustre, E. parviflorum* og *E. roseum*, samt Hybrider mellem *E. parviflorum* og de nævnte, *Festuca arundinacea, Rumex maritimus.* Paa en langstrakt Vold af Eve saa vi et Sted en imponerende Bevoksning af nu henvisnet *Conium maculatum*; inden for Sumpene, hvor Grunden endnu var gyngende som Hængesæk, var Even hyppigst græsklædt.

Ved Overgangen fra den hvide Forstrand til Klitten noteredes *Geranium sanguineum.*

Paa det græs- og urteklædte Overdrev optegnedes: *Antennaria dioeca, Chamaenerium angustifolium, Geranium dissectum, Gnaphalium silvaticum, Helichrysum arenarium, Pimpinella saxifraga hircina, Pulsatilla pratensis, Scabiosa columbaria.* Paa Grønning: *Alchimilla pubescens.* Klitlavningernes Flora var naturligvis forskellig efter Fugtighedsgraden; et Sted noteredes: *Butomus umbellatus, Parnassia palustris, Sagina nodosa* og *Scirpus Tabernaemontani*; et andet: *Erica tetralix, Lycopodium inundatum, Pedicularis silvatica, Pyrola minor* og *Radiola millegrana*; en tredje Lavning var et *Nardetum strictae* med megen *Juncus squarrosus* og med *Lycopodium clavatum* i Randen; endvidere *Drosera rotundifolia* og *Euphrasia gracilis.* I »Faarehuller« fandtes *Peplis portula* og *Scirpus setaceus* — og i Grøfter *Gentiana uliginosa, Lotus uliginosus* og *Selinum carvifolium.*

Om Storsvampene noteredes følgende: I Fyrreplantager og deres Nærhed var *Boletus luteus* yderst almindelig; endvidere fandtes her *Boletus bovinus* og *Amanita muscaria.* I Lyng- og Overdrevsomraadet optegnedes: *Aleuria aurantia*, lille Form, *Clavaria fastigiata* i skinnende gule Rækker, *Collybia dryophila, Entoloma sericeum, Hygrophorus conicus, H. niveus, H. psittacinus, H. puniceus, Lepiota erminea* (skinnende hvid, silkeglattet Hat med nøddebrun *umbo*; ret almindelig), *L. procera, Leptonia serrulata, Lycoperdon furfuraceum*, alm., *Marasmius oreades*, som sædvanlig i Ringe, *M. scorodonius* paa Lyngkviste, *Nolanea pascua* og *Russula alutacea.* I Bævreasp-Krat fandtes *Boletus edulis, B. scaber, B. versipellis, Cortinarius cinnamomeus, Russula emetica* og *Thelephora terrestris.* Mellem fugtigt Mos: *Galera hypnorum* og *Laccaria laccata rosea*, og endelig paa Gødning: *Panaeolus separatus* og *Stropharia squamosa.*

Apoteker C. Jensen har meddelt følgende Liste over de mere bemærkelsesværdige Mosser:

Martinellia irrigua (Nees) Lindb., *Haplozia crenulata* (Sm.) Dumort., *Fossombronia Dumortieri* (Hüb. et Genth) Lindb., *Sphagnum subsecundum* var. *inundata* (Run.) C. J., *S. compactum* De C., *S. fimbriatum* Wils., *S. plu-*

mulosum Röll., *Polytrichum commune* L., *Bryum erythrocarpum* Schwägr., *Grimmia canescens* Timm., *Amblystegium chrysophyllum* (Brid.) De Not., *Stereodon ericetorum* (Br. eur.) C. J.

C. Ferdinandsen.

Ekskursionen til Sorø Sønderskov Søndag den 29. September 1918.

Deltagere: C. Ferdinandsen., Frk. J. Grüner, Frk. E. Hansen, Fru S. Helms, Hakon Jørgensen, C. H. Ostenfeld, Ove Paulsen, Erik Petersen, Frk. E. Rodskjær, L. Kolderup Rosenvinge, Frk. K. Schurmann, Ø. Winge. — Som Gæster deltog endvidere: Stud. mag. B. Dahl, Fru Anna Ferdinandsen og Gertrud Ostenfeld.

Efter Morgentogets Ankomst til Sorø Kl. c. 10 samledes Selskabet paa Jernbanehotellet, hvor man ved en Kop Kaffe styrkede sig til den forestaaende Tur gennem Sorø Sønderskov. — Den Svampeflora, som vi paa Vandringen gennem Sønderskoven stiftede Bekendtskab med, var en Bøgeskovsflora (vi strejfede paa hele Turen kun een Gang Randen af en yngre Granplantage, hvor der var megen *Hygrophorus pustulatus* og *Thelephora terrestris*) og ydermere en Muldbundsflora. Særdeles almindeligt optraadte *Hygrophorus eburneus*, og stedvis stod tætte Flokke af *Hebeloma crustuliniforme* paa løvrige Vejrabatter.

Hakon Jørgensen fot.

Bøg med Fyrsvamp (*Polyporus fomentarius*). Underskoven væsentlig Ask.

Følgende Agaricaceer noteredes: *Amanita mappa, phalloides, rubescens, vaginata*; *Armillaria mellea, mucida*; *Cantharellus cibarius*; *Clitocybe infundibuliformis, laccata, nebularis, odora*; *Collybia butyracea, platyphylla, radicata*; *Coprinus atramentarius, picaceus*; *Cortinarius cinnabarinus, fulmineus, largus, tophaceus*; *Entoloma rhodopolium*; *Hebeloma crustuliniforme*; *Hygrophorus eburneus, puniceus*; *Hypholoma appendiculatum, fasciculare, pyrotrichum*; *Lactarius blennius, fuliginosus, pallidus, subdulcis*; *Lepiota carcharias*; *Marasmius alliaceus, peronatus*; *Mycena galericulata, polygramma, pura*; *Panaeolus campanulatus*; *Paxillus involutus*; *Pholiota mutabilis*; *Pluteus cervinus*; *Russula cyanoxantha, emetica, fellea, nigricans, ochroleuca, xerampelina*; *Stropharia aeruginosa*; *Tricholoma flavo-brunneum, personatum, saponaceum, stiparophyllum, sulfureum, terreum, virgatum.*

Endvidere noteredes i Bøgeskoven følgende jordboende Svampe af andre Familier: *Boletus edulis, subtomentosus*; *Clavaria cinerea, cristata, pistillaris*; *Helvella crispa, lacunosa*; *Hydnum repandum*; *Lachnea hemisphaerica*; *Lycoperdon caelatum, gemmatum*; *Otidea onotica*; *Peziza vesiculosa*; *Phallus caninus, impudicus*; *Scleroderma vulgare*. Af træboende Storsvampe er der Grund til at nævne *Fistulina hepatica*, paa et gammelt Egestød.

Efter Ankomst til Suserup Skov spiste vi Frokost ved Skovløberhuset og begav os derpaa til det ferskvandsbiologiske Laboratorium ved Bredden af Tjustrup Sø — efter Indbydelse af Dr. Wesenberg-Lund, som elskværdigt foreviste os denne smukt beliggende og velindrettede Sommerstation. — Paa de gamle Bøge i Skoven fandtes flere Steder yppige Fyrsvamp-Bevoksninger (*Polyporus fomentarius*), medens Floraen af Jordsvampe var sparsom; ved Kanten af en Sti fandt vi dog den sjældne *Scleroderma bovista*.

Hjemvejen til Sorø — ad Landevejen over Lynge — frembød intet af floristisk Interesse, men til Gengæld stor landskabelig Skønhed. — Ved 7-Tiden var Selskabet atter i København. C. Ferdinandsen.

Svampeudstilling paa Botanisk Museum, 30. Sept.—2. Okt. 1918.

Materialet fra Sorø-Ekskursionen fremlagdes de paafølgende 3 Dage paa Botanisk Museum, tillige med et mindre Supplement fra Københavns Omegn. Blandt disse sidste Svampe bemærkedes især den statelige og meget sjældne *Pholiota aurea* (*Agaricus Vahlii* Schum.). Udstillingen omfattede ialt ca. 125 Arter af Storsvampe og var tilgængelig for Publikum de nævnte Dage fra Kl. 1—4. C. Ferdinandsen.

Ordinær Generalforsamling den 13. Februar 1919.

Tilstede: Sv. Andersen, C. Christensen, Dahl, Didrichsen, Ferdinandsen, Franck, K. Gram, Frk. Grüner, Grøntved, Frk. Ellen Hansen, Evald Hansen, Ingerslev, Jessen, Kolderup Rosenvinge, A. Lange, Leisner, Mogens Lund, G. D. C. Müller, N. C. Møller, Ostenfeld, O. Paulsen, F. K. Ravn, Spärck, Warming, Wiinstedt, Winge, og som Gæster Stud. mag. H. Mølholm Hansen og Stud. mag. C. A. Jørgensen.

Professor Dr. F. Kølpin Ravn valgtes til Dirigent.

Formanden, Prof. Kolderup Rosenvinge aflagde Beretning om Foreningens Virksomhed i 1918.

Der var holdt 11 Møder med 17 Foredragsholdere, deraf tre udenlandske Gæster (Prof. Baur, Prof. Hesselman og Hr. Ingvar Jørgensen). D. 23. Marts holdtes et særligt Møde i Anledning af Hundredaarsdagen for Joh. Langes Fødsel, med Tale af Prof. C. H. Ostenfeld. Følgende Exkursioner var afholdt: 1. til Sandbjergdal og Rude Skov d. 28. April med 35 Deltagere, hvoraf Gæster; 2. til Uggeløse Hegn d. 26. Maj med 14 Deltagere; 3. til Syd-Samsø d. 22.—23. Juni med 6 Deltagere; 4. til Egnen ved Skanderborg

d. 20.—22. Juli med 19 Deltagere, deraf 2 Gæster; 5. til Solrød Strand N. for Køge d. 15. September med 18 Deltagere, deraf 1 Gæst; 6. til Skovene ved Sorø d. 29. September med 15 Deltagere, hvoraf 3 Gæster. Efter den sidste Exkursion afholdtes en offentlig Svampeudstilling i Botanisk Museum. Den paatænkte Exkursion til Langesø Plantage var ikke afholdt paa Grund af Indehaveren, Hr. N. W. Larsens Sygdom. Beretninger om Exkursionerne findes trykt foran S. 304—318. — Af Tidsskriftet var udkommet 35. Binds 4. og 5. Hefte (Forts. af Warming: »Skovene«) og 36. Binds 3. og 4. Hefte. Af Dansk Botanisk Arkiv var udgivet Bd. 2 Nr. 8 (Ostenfeld, Contribution to West Australian Botany, Part II) og Nr. 9 (Børgesen & Raunkiær, Mosses and Lichens collected in the former Danish West Indies) samt Bd. 3 Nr. 1d (Børgesen, The Marine Algæ of the Danish West Indies, Part IV, 4). Tal. udtalte, at de ikke vilde have været muligt med de nuværende uhyre høje Trykningsudgifter at udgive saa meget, hvis ikke Foreningen havde modtaget betydelig pekuniær Hjælp fra forskellig Side, Staten, Skrikes Stiftelse, Carlsbergfondet og frivillige Bidrag fra Medlemmernes Side, hvorfor Kassereren vilde gøre nærmere Rede. Særlig fremhævede Tal. de frivillige Bidrag, som var indkommet i Henhold til en i Fjor udsendt Opfordring fra Bestyrelsen; han udtalte Bestyrelsens Glæde over det betydelige Beløb, der var indkommet, og som vidnede om stor Interesse for Foreningens Virksomhed, og han bragte en varm Tak til de paagældende Medlemmer. Desværre var Udsigterne for det kommende Aar ikke gode, da Udgifterne til Trykning endnu var i Stigning. — Medlemsantallet var stigende ligesom ifjor, nemlig d. 1. Januar 199: 1 Æresmedlem, 25 korresponderende, 237 danske og 40 udenlandske Medlemmer, ialt 303 (imod i Jan. 1918: henholdsvis 1, 25, 221 og 35, og i Jan. 1917: 2, 26, 207 og 33). Af Foreningens Medlemmer var Apotheker, Assessor pharm. P. Hempel død i November; han havde været Medlem siden 1867. — Udvexlingen af Tidsskrifter havde været ret stagnerende. Tallet af Bytteforbindelser var 118; men fra en Del Foreninger havde Foreningen længe intet modtaget, og ingen nye Forbindelser var kommet til. — Fra Udvalget for Naturfredning var indkommet en Beretning, som oplæstes (se S. 323).

2. Kassereren, bot. Gartner A. Lange fremlagde det nedenfor meddelte reviderede Regnskab, for hvilket der gaves Decharge.

3. Kassereren forelagde Budgettet for 1919, som vedtoges.

I Anledning af Budgettet gjorde Formanden opmærksom paa, at Udsigterne for saa vidt ikke var gode, som Udgifterne til Trykning stadig var stigende. Paa den anden Side kunde det ventes, at Foreningens Statstilskud vilde blive forhøjet, idet der paa Finanslovforslaget var blevet optaget en Forhøjelse paa 400 Kr. Desuden søgtes et extraordinært Statstilskud til delvis Afbetaling af Gæld.

4. Forslag til Exkursioner. Det vedtoges at holde 1) Forsommer-Exkursion til Taasinge og Thurø og 2) Højsommer-Exkursion til Grimstrup Krat og Ribe, eventuelt Sønderjylland. De mindre Foraars- og Efteraarsexkursioner overlodes det til Bestyrelsen at fastsætte.

5. Bestyrelsesvalg. Professor Dr. C. H. Ostenfeld genvalgtes som Næstformand, og Afdelingsgeolog K. Jessen og bot. Gartner A. Lange som Medlemmer af Bestyrelsen. Denne har derefter samme Sammensætning som de foregaaende Aar (se S. 21).

6. Bot. Gartner A. Lange, Dr. A. Mentz og Professor C. H. Ostenfeld genvalgtes som Medlemmer af Udvalget for Naturfredning.

7. Som Revisorer genvalgtes Mag. sc. A. Didrichsen og Kontorchef O. Jansen.

8. Efter at der fra enkelte Sider var blevet fremsat Ønske om at faa Foreningens Møder holdt paa en anden Dag end Lørdag, paa hvilken Ugedag de i en længere Aarrække har været holdt, var Møderne fra Oktober 1918 forsøgsvis henlagt til om Torsdagen. Efter en Del Diskussion vedtoges det med 12 Stemmer mod 11 at holde Foreningens Møder om Lørdagen.

9. Professor Dr. C. H. Ostenfeld aflagde Beretning fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse.

Regnskabsoversigt for Aaret 1918: 1)

Indtægt:	Kr. Ø.
Kassebeholdning	162 29
Restancer	74 00
Medlemsbidrag	1459 00
Abonnement paa D. B. Arkiv	216 00
Statstilskud til Tidsskriftet	800 00
— - Ekskursioner	400 00
Ekstraordinært Statstilskud	700 00
Tilskud fra Staten til Warming: Skovene	500 00
Tilskud fra Skrikes Stiftelse til do.	500 00
Tilskud fra Carlsbergfondet til H. E. Petersen: »Maglemose«	350 00
Ekstraordinære Tilskud fra Foreningens Medlemmer	2198 66
Tilskud fra Grundfonden	40 00
Salg af Tidsskrift og Arkiv	555 73
— - Warming: Skovene	201 78
— - alfab. Liste	7 96
Andet Bogsalg	107 72
Indvundne Renter	44 95
Sum...	8318 09

Udgift:	Kr. Ø.
Tidsskriftet og Arkivet	6552 05 2)
Møder	206 12
Ekskursioner	323 33
Naturfredning	25 00
Administration	110 31
Kassebeholdning v. Aarets Slutning	1101 28
Sum...	8318 09

Hammer Bakker:

	Kr. Ø.	Kr. Ø.
Indestod 1/1 1918 paa Sparekassebog	694 26	
Renter i Aarets Løb	21 31	
		715 57
Skatter ÷ Forpagtningsafgift		132 27
Sum...		583 30

---

1) Angaaende det til den topografisk-botaniske Undersøgelse bevilgede Statstilskud se S. 321.

2) Deraf til Trykning af Arkivet 1555 Kr. 83 Øre.

Status:

Aktiver:	Kr. Ø.	Passiver:	Kr. Ø.
Kasseheholdning	1101 28	Gæld	3716 09
Restancer	55 00		
Hammer Bakker, Kapital	583 30		
Saldo	1976 51		
Sum	3716 09	Sum	3716 09

Axel Lange,
p. t. Kasserer.

Grundfondets Regnskab:

Indtægt:	Kr. Ø.	Udgift:	Kr. Ø.
Kassebeholdning fra 1917	38 10	Tilskud til Foreningens Kasse	40 00
Aarsbidrag og Gaver	70 00	Kassebeholdning	160 92
Renter af Obligationer	89 00		
Renter i Sparekassebog	3 82		
Sum	200 92	Sum	200 92

Status:

Københavns Kreditforening Obligationer 4 %	2000 00
Østifternes Kreditkasse $4^1/_2$ %	200 00
Kassebeholdning	160 92
Sum	2360 92

Axel Lange,
p. t. Kasserer.

15. Beretning (for Aaret 1918) fra Komitéen for den topografisk-botaniske Undersøgelse af Danmark.

(Beretningen afgivet paa Dansk Botanisk Forenings Generalforsamling d. 13. Februar 1919).

I 14. Beretning fra Komiteen for den topografisk-botaniske Undersøgelse af Danmark meddeltes i en Fodnote som en senere Tilføjelse, at der paa Finansloven for 1918—19 var bevilget Dansk Botanisk Forening et Beløb af 2000 Kr. som 1ste Del af en 2-aarig Bevilling paa ialt 3500 Kr. til endelig Afslutning af topografisk-botaniske Undersøgelser i Danmark.

Komiteen har da Midler til at fortsætte Arbejdet endnu til Foraaret 1920 og det er stadig dens Haab, at alt Katalogiseringsarbejde kan afsluttes til denne Tid for de Midler, der staar til Raadighed.

Katalogiseringsarbejdet er i 1918 bleven fortsat af Undersøgelsens Assistent, Afdelingsgeolog Knud Jessen med Bistand af Museumsamanuensis Johs. Grøntved, og Listematerialet fra følgende 14 Distrikter er bleven indført i Hovedkataloget, nemlig Distrikterne 13—15, 22 b, 27, 37—45, hvoraf 13, 39 og 45 er Dobbeltdistrikter. Tilbage er kun Bornholm, Lolland og Aarhusegnen samt København med Amager. Alt Listematerialet fra Lolland og Distrikterne 21 og 22 a og b, Aarhusegnen med Djursland, bliver som nævnt i forrige Beretning sammenstillet af d'Hrr. Lærer L. Saunte, Maribo og Adjunkt P. Larsen, Aarhus til direkte Indførelse i Hovedkataloget. Samlelisten fra Distr. 22, b er indgaaet fra Hr. P. Larsen.

Endvidere mangler, inden Arbejdet er fuldført, Katalogiseringen af en Del Lister, der er indsendt efter at det øvrige Materiale fra de paagældende Distrikter var katalogiseret, samt Behandlingen af de ca. halvandet Hundrede Skov-Skemaer, som indgik til Undersøgelsen i Fjor, og endelig Indførelsen i Hovedkataloget af de i Seddelkatalog henstaaende Notater fra Literaturen. Dette sidste bliver det kommende Aars Hovedarbejde.

Der er i Aarets Løb indsendt et ret betydeligt Antal Plantelister fra forskellige Egne af Landet; de opføres nedenfor; derimod har Tilsendelsen af Planter til Bestemmelse været ret ringe, og kun et mindre Antal Eksemplarer er indgaaet i Botanisk Museums danske Samling.

Følgende Plantelister er indsendt i Aarets Løb.

Distr. 14. Johs. Grøntved og K. Jessen: Gudenaadalen mellem Tange og Kongens Bro.

Distr. 14. Kr. Pedersen: Viborgs Omegn, en meget udførlig Liste.

Distr. 14. A. Mentz: Spredte Notater.

Distr. 15. J. Lind: Fjends Herred, en meget fyldig Liste.

Distr. 22, a og b. O. Paulsen: Egnen omkr. Skramsø i det sydl. Djursland, fyldig Liste.

Distr. 22, b. P. Larsen: En fuldstændig Plantefortegnelse fremkommen ved Sammenarbejdelse af P. Larsens egne Notater med Aug. Kroghs og Svend Andersens Lister fra dette Distrikt.

Distr. 28. A. Lange: Assens og nærmeste Omegn.

Distr. 28. A. Lange: Exkursion til Bogø i Lille Bælt. En næsten fuldstændig Liste.

Distr. 28. A. Lange: Exkursion til Brandsø i Lille Bælt. En næsten fuldstændig Liste.

Distr. 34. K. Mourits-Andersen: En fyldig, men endnu ikke afsluttet Liste fra Langeland.

Distr. 36. C. H. Ostenfeld: Tillæg til tidligere Liste fra Nordøst-Lolland.

Distr. 38. O. Hagerup: Møen, en fuldstændig Fortegnelse over Karplanterne paa denne Ø.

Distr. 39, a. K. Wiinstedt: Holmegaards Mose.

Distr. 40. K. Wiinstedt: En Planteliste fra Jægerkroen.

Distr. 42. H. P. Ernststen: Spredte Notater fra N.V.-Sjælland.

Distr. 43. K. Wiinstedt: Den nordlige Del af Distriktet; en næsten fuldstændig Liste.

Distr. 44. K. Wiinstedt: Floraliste fra Hornsherred, især den nordlige Del, med Bidrag fra Eiler Høeg. En næsten fuldstændig Liste.

Distr. 44. Eiler Høeg: Supplementsliste fra Hornsherred.

Distr. 45, a. Frk. Karoline Ravnkilde: En mindre Liste fra Hareskoven.

Distr. 45, b. A. Lange: Nogle mindre Exkursionsberetninger.

Distr. 45, b. A. Lange: Ellekilde-Egnen, en anseelig Planteliste.

Distr. 47. Hans Møller: Bornholm. En næsten fuldstændig Fortegnelse over Øens Karplanter.

Distr. 47. Frk. Ellen Hansen: Bornholm, en meget anseelig Liste.

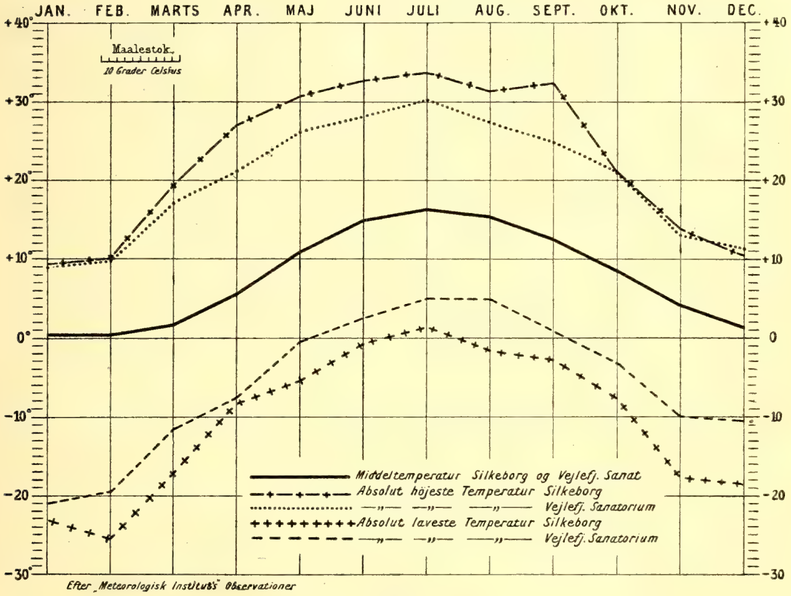
Distr. 47. C. H. Ostenfeld: Spredte Notitser fra Bornholm.

Mindre Meddelelser.

Bemærkninger om Klimaets Indflydelse paa Trævæksten i Danmark.

Af L. A. Hauch.

Ved et Møde i Dansk Botanisk Forening d. 26. April 1919 søgte jeg at paavise Klimaets Indflydelse paa Danmarks Trævækst med særligt Hensyn til Bøgen. Jeg fremlagde ved denne Lejlighed for at belyse Forholdet nogle Kort visende Middeltemperatur og Middelnedbør for Aaret samt den frostfri Periodes gennemsnitlige Varighed i Landets forskellige Egne. Og som Signatur var anvendt mørkere og lysere Farver, saaledes at for Aarets Middeltemperatur angav de mørke Farver den laveste, de lyse den højeste Temperatur; for Aarets Middelnedbør de mørke Farvetoner den største, de lyse den laveste Nedbør; for den frostfri Periodes gennemsnitlige Varighed angav den mørke Farve de korteste, den lyse Farve den længste Afstand mellem Frostperioderne. Tillige henvistes til en større Række Kurvekort, der oplyste, hvorledes Foraarets og Efteraarets forskellige Temperatur og Nedbør sætter sit Præg paa Trævæksten.



Efter Meteorologisk Instituts Observationer

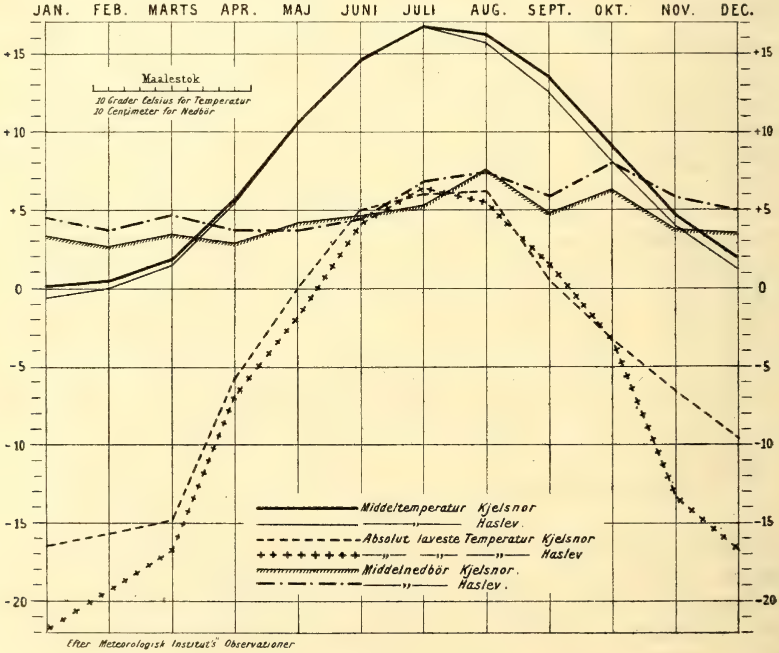
Fig. 1.

Efter Afslutning af mine Udtalelser imødegik Kammerherre P. E. **Müller** min Fremstilling af dette Emne med nogle kritiske Bemærkninger.

Jeg blev derved oplyst om, at min Udtalelse om, at Bøgen skulde være indvandret i Danmark paa et Tidspunkt, da Klimaet var mildere end nu, maa omformes saaledes, at Bøgen vel er indvandret under et varmere Klima, men at den egentlige Bøgeperiode indtraf paa et Tidspunkt, da Klimaet var mere køligt, og naar jeg har opgivet A. Oppermann som Kilde, saa maa jeg ogsaa derved rette min Udtalelse, idet A. Oppermann overfor mig har hævdet, at hans Angivelse skal forstaas anderledes, end jeg har opfattet den.

Men dernæst fremsatte Kammerherre Müller en Række Indvendinger som i det væsentlige gik ud paa, at man ikke kunde oplyse noget om Klimaets Indvirkning paa Trævæksten indenfor vort Lands Omraade ved at bygge paa aarlige Middeltal, at derfor Aarets Middeltal for Temperatur og Nedbør ikke tillader Slutninger angaaende Klimaets Betydning for Trævæksten i Landets forskellige Egne.

Jeg maa dertil i forreste Række gøre den Bemærkning, at jeg ingenlunde alene byggede min Fremstilling paa Middeltal for Aaret. Efter saaledes at have udtalt: »i det hele og store vil Bøgens Vækst aftage i de Dele af Landet, hvor Kortet over Aarets Middeltemperatur har mørkere Farve«, fortsatte jeg: »dog i forreste Række kræver Bøgen et Klima med smaa Temperatursvingninger og jævne Overgange. Bøgens Krav kan nærmere begrænses til Varme i Foraar og Efteraar med svage Temperatursvingninger. Egne med samme Middeltemperatur kan byde Bøgen højst forskellige Kaar, alt eftersom Temperatursvingningerne er stærkere eller svagere«. Og jeg fremlagde til Belysning heraf det vedføjede Kurvekort (Fig. 1), der viser Middeltemperaturen samt den absolut højeste og den absolut laveste Temperatur for Silkeborg og Vejle Sanatorium; medens Middeltemperaturen er næsten den samme for de to Steder, er Temperatursving-



Efter Meteorologisk Institut's Observationer

Fig. 2.

ningerne saa langt stærkere det første Sted end det sidste, og dette synes at bidrage til langt yppigere Bøgevækst ved Vejle Sanatorium end ved Silkeborg.

Med Hensyn til Middelnedbøren udtalte jeg, at Bøgen gennemgaaende finder sin smukkeste Vækst i Landets regnfattige Egne, men jeg fremhævede samtidigt Raunkiærs Udtalelse: »for at afgive gunstige Kaar maa der være et vist Forhold mellem Temperaturkurven og Nedbørskurven, en bestemt Hydrotermfigur«, og jeg fremlagde Kurvekort saavel for Silkeborg, Vejle og Mørke, som det hosstaaende (Fig. 2) for Haslev i Midtsjælland og Kjelsnor paa Langeland, der viser, at Nedbørskurven for Kjelsnor i Efteraars- og Vintermaanederne er langt under Kurven for Haslev; dette i Forening med svagere Temperatursvingninger ved Kjelsnor end ved Haslev synes at bidrage til den frodigere Bøgevækst det første Sted end det sidste. Tillige fremførte jeg ved at komme ind paa Naaletræernes Vækst i Danmark en Udtalelse af A. Oppermann, der siger: »det er ikke nok at tale om Vinden, som om Vinden og Vindens Tryk var den eneste Faktor; det er maaske netop Vinden i Forening med Kulden — det taagede og kolde Efteraar, koldt i den Forstand at Planterne ikke kan udvikle sig, varmt i den Forstand at det ikke tillader Planterne Hvile — der er Skyld i at mange Træarter lider«.

Jeg har saaledes meget stærkt fremhævet Betydningen af de forskellige Aarstiders Klima og har paa væsentlige Punkter bygget paa et Ord af Raunkiær: »at det, som det for Planterne først og fremmest kommer an paa, og som de maa være indrettede til, er at komme frelst over de ugunstige Aarstiders Bølgedal. Det er især den ugunstige Aarstid, som sætter Grænse«. Jeg fremhævede stærkt dette under Omtalen af, hvorledes Foraarstiden for Bøgeopvæksten kan blive den ugunstige Aarstids Bølgedal, over hvilken den i mange Egne af Landet vanskelig slipper frelst igennem.

Men paa den anden Side maa jeg overfor Kammerherrens Indsigelse hævde Rigtigheden af min Opfattelse: at Middeltemperatur og Middelnedbør for Aaret i Forening med den frostfri Periodes gennemsnitlige Varighed udøver indgribende Indflydelse paa Landets Trævækst dels overfor de Arter, der overhovedet forekommer, dels overfor den forskellige Udvikling af samme Art i Landets forskellige Egne. Det samme Klima, der begunstiger den ene Træarts Vækst, kan udøve skadelig Indvirkning paa Væksten hos en anden. Jeg fremhævede ved det omhandlede Møde mange Eksempler; jeg talte om, hvorledes Bøgen har sin smukkeste, fyldigste Udvikling i Dele af Landet — forsaavidt andre Vækstfaktorer, Terrain, Jordbund, Jordbundsfugtighed, tilfredsstiller Træartens Krav — med liden Nedbør og den længste Varighed af den frostfri Periode. Herhen hører Odsherred, Petersgaard, Møen, Dele af vore sydlige Øer, Langeland, Kjerteminde, Samsø, store Dele af den jydske Østkyst; alle disse Egne er paa Kortet over Aarets Middelnedbør og Kortet over den gennemsnitlige Varighed af de frostfri Perioder anlagt med lys Farve, og alle disse Egne er Hjemsteder for noget af vor bedste Bøgeskov. Og om vi end i Egne af Landet med stor Nedbør og den korteste Udstrækning af den frostfri Periode, de Egne, der paa Kortene er betegnet med mørkere Farver, ogsaa kan træffe smuk Bøg, saa er det dog meget almindeligt i disse Landets indre, koldere Egne, som Dele af Nord- og Midtsjælland, de indre Dele af

Jylland: Silkeborg, Frijsenborg, Rold Skov, at træffe Bøg af kummerlig Natur; og der er den Forskel, at vi i Dele af Landet med liden Nedbør og lang Afstand mellem Frostperioderne oftest vil træffe rank Vækst hos Bøgen, medens vi i Landets kolde Egne med stor Nedbør, og hvor Afstanden mellem Frostperioderne er kort, vil finde Bøg, som har det jeg har kaldet krøllet Vækst.

Men netop i disse Dele af vort Land — de indre højtliggende Egne med den korteste Varighed af den frostfri Periode — kan Rødgran ofte have den smukkeste Vækst, og Træarten kan her naa en høj Levealder, medens den i vore Kystskove — der hvor Bøgen ofte har sin bedste Vækst — i ung Alder kan være ødelagt af *Trametes*.

Skovfyrren synes gennemgaaende at trives bedst i Danmarks regnfattige Egne; Træarten har i sin Helhed kun liden Udbredelse i vort Land, den er ikke en Hovedtræart som i Sverige og flere Dele af Europa; den store Nedbør forenet med det lange frostfri Efteraar og den milde Vinter i Vestjylland synes at bidrage til, at Skovfyrren saa godt som mangler her, medens den trives i Odsherred, Tidsvilde, Djursland, Bornholm, det vil sige Egne med liden Nedbør, Dele af Danmark, der paa Kortet over Aarets Middelnedbør er anlagt med lys Farve.

Med Hensyn til Askens Forhold til Klima synes denne Træart, hvis Fordringer til Voksestedet i det hele er stærkt tilspidsede — det er vanskeligere at afgøre, hvor man tør end hvor man ikke tør indføre den — at trives særlig godt i vore milde Kystegne og langs den regnfattige Østkyst af det nordlige Jylland: Dele af Landet, der paa Kortene over Aarets Middelnedbør og Kortet over Varigheden af den frostfri Periode har lys Farve. Asken har derimod kun sjælden — om der end kan nævnes Undtagelser — god Vækst i de indre Dele af Landet, saadanne Egne, som paa de omhandlede Kort er betegnet med mørk Farve.

Overfor mange klimatiske Forhold er Egen mindre følsom end Bøg og Ask; den kan taale stor Nedbør, men ogsaa nøjes med den mindste Nedbør, der findes i vort Land, og den kan taale bratte Temperatursvingninger bedre end Bøg; man kan derfor finde smuk Eg saavel i Egne af Landet, der paa Kortene over Aarets Middelnedbør og over de frostfri Perioders Varighed har lyse som hvor de har mørk Farve, dog kun saa længe det gælder Eg efter danske — den givne Egns — Agern, hvorimod Ege efter Frø af fremmed Proveniens er mere sensible og vil have mest Udsigt til at trives i Egne af Landet med lang Afstand mellem Frostperioderne.

Af dette korte Resumé, gengivende Hovedpunkterne af, hvad jeg ved det omhandlede Møde i Botanisk Forening fremdrog, og som blev imødegaaet af Kammerherre Müller, vil det fremgaa, at jeg stærkt har fremhævet, hvorledes Klimaet i de forskellige Aarstider faar Indflydelse paa Trævæksten. Men jeg maa ved Siden deraf hævde, at blandt vore Hovedtræarter vil Bøgen — alt andet lige — ofte have sin smukkeste Vækst i Egne af Landet, hvor Aarets Middeltemperatur er den højeste, Aarets Middelnedbør den laveste og den gennemsnitlige Afstand mellem Frostperioderne den længste, medens omvendt Rødgran sædvanlig vil udvikle sig bedst og fremfor alt vise sig mest sund i Egne, hvor Middeltemperaturen er lavest og Afstanden mellem Frostperioderne kortest, hvilket sædvanlig vil ledsages af, at Middelnedbøren er størst. Jeg maa derfor fastholde min Opfattelse: at Middeltemperatur og Middelnedbør for Aaret i Forening med den gennemsnitlige Afstand mellem Frostperioderne afgjort sætter sit Præg paa Trævæksten i Landets forskellige Egne.

Ligeledes fremhævede Kammerherre P. E. Müller Betydningen for den Art Undersøgelser af at fremhæve den i vort Land hyppigt vekslende Jordbunds Indflydelse paa Trævæksten, hvilket ikke i tilstrækkelig Grad syntes at have fundet Sted.

Paa dette Punkt maa jeg ikke have udtrykt mig tilstrækkelig tydeligt, thi det har af mig under hele min Fremstilling af Klimaets Indflydelse paa Trævæksten været underforstaaet, at det gjaldt samme Jordbundsforhold. Det ligger fjærnt fra min Tanke at ville paastaa, at Bøgen i Egne af Landet med gunstige klimatiske Forhold skulde have god Vækst paa næringsfattig Jordbund, saa lidt som at mene, at den i Landets barskere Egne skulde være ufølsom for gunstige Jordbundsforhold. Men paa den anden Side anser jeg ikke den Mulighed for udelukket, at Klimaet kan have Indflydelse paa Jordbundens fysiske Tilstand. Den mulddækkede Bund med skør og dyb Overgrund vil ofte være særlig fremherskende i milde Egne af Landet med svage Temperatursvingninger og liden Nedbør, medens stor Nedbør parret med lav Temperatur vistnok bidrager til Mordannelse.

Med nogen Ret vil man kunne forekaste mig, at noget af det her fremdragne skulde have været sagt under selve Mødet. Jeg maa dertil bemærke, at Kammerherre Müllers Angreb kom mig saa uventet, saa uforberedt, fordi P. E. Müllers Imødegaaelse var af en saadan Natur, at den syntes at aabenbare en mere dybtgaaende Uoverensstemmelse imellem os om vor Opfattelse af naturvidenskabelige Studier af vor Skovnatur som Grundlag for vort Fag, end jeg nogensinde forhen har set Tegn til. Man kan jo vel se forskelligt paa enkelte Punkter og dog føle sig som gode Allierede, men her — saa syntes det mig — drejede det sig om Afvigelse i Opfattelse af mere indgribende Natur, af mere omfattende Rækkevidde, og dette gjorde et saa stærkt Indtryk paa mig, at det betog mig Evnen til i Øjeblikket at besvare Kammerherrens Indvendinger. Thi til Kammerherre Müller har jeg i en meget lang Aarrække staaet i venskabeligt Forhold for en Del baseret paa, at der ikke findes nogen Forstmand, der har betydet saa meget for mig som P. E. Müller. Ved sine nu verdenskendte Jordbundsstudier har han grebet mægtig ind i hele mit Liv. Nu er der ikke mange tilbagelevende, der kan genkalde sig i Erindringen den Tid, da man stod ganske uforstaaende overfor disse Spørgsmaal, da Begreberne Mor og Muld, Overgrund og Undergrund slet ikke bestod; og »det er utroligt« — som en bekendt Politiker skal have udtrykt sig — »hvor hastigt Vandene kan lukke sig over en ældre Herre«; naar der nu om Dage tales om disse Forhold, kan man hos den yngre Generation møde en vis Uvidenhed om, hvad vi egentlig skylder P. E. Müller. Men for mig, der selv hører til det Slægtled, der har oplevet P. E. Müllers første Fremtræden, har det stedse været følt som en Trang at hævde, at P. E. Müller i nogen Maade kan siges at staa som en Skaber af, en Grundlægger af en af det danske Skovbrugs vigtigste Opgavers Løsning: Bøgens Foryngelse under vanskelige

Kaar; P. E. Müller er ikke blevet staaende ved at vise Vej med Hensyn til Bøgens Krav til Jordbunden, men har ogsaa angivet Vejen til Bøgens Dyrkning paa Morbund.

Jeg nævner disse — Spørgsmaalet i og for sig uvedrørende — Forhold til Forklaring af, at jeg ikke straks kunde besvare det overfor mig rettede Angreb. Paa Grund af min store Beundring for P. E. Müllers Forskning, mit mangeaarige, venskabelige Forhold til ham, som ingensinde forhen har bragt Divergens med sig, berørte det passerede mig saa stærkt, at jeg maatte vente med Svaret, der — som det vil ses — imidlertid gaar ud paa, at jeg vedblivende maa fastholde den under Mødet fremsatte Opfattelse: at Klimaets Forskelligheder — ogsaa naar det gælder Middeltal for Aaret — maa faa afgørende Indflydelse paa Trævæksten i vort Land.

Udvalget for Naturfredning

har ved sin Formand, Museumsinspektør V. Hintze meddelt Bestyrelsen for Dansk Botanisk Forening nedenstaaende Beretning om sin Virksomhed i 1918.

Udvalget for Naturfredning har i det forløbne Aar kun haft faa og mindre Sager til Behandling.

Fra Dansk Jagtforening modtog Udvalget en Anmodning om at medvirke til, at Klitsøerne ikke blev gjort til Genstand for Udtørring, da Tilholdsstederne for mange Fugle ødelagdes herved. Da dette angaves særlig at være Tilfældet indenfor Thisted Amt, men der ikke pegedes paa bestemte Steder, sendtes Forespørgsel til Klitinspektør Bang om hvor og af hvilke Grunde slige Udtørringer kunde antages at have fundet Sted; ved Korrespondancen oplystes det, at Udtørringer ikke havde fundet Sted indenfor nævnte Omraade, og dette fandt yderligere Bekræftelse senere fra selve den Part, der havde rejst Sagen; denne var dermed bortfalden.

Fra Danske Forstkandidaters Forening modtog Udvalget Anmodning om sammen med denne og Dansk Skovforening at deltage i et Oplysningsarbejde blandt Publikum med Hensyn til at vise Skaansomhed overfor Skoven; det foresloges fra Sagvolderen at nedsætte et Fællesudvalg til foreløbig Drøftelse af Sagen; paa Udvalgets Vegne tiltraadte Kammerherre P. E. Müller dette; Fællesudvalget har under 1. December afgivet Forslag til en nærmere Udformning af et Oplysningsarbejde i denne Sag gennem Udgivelse af et livligt og let forstaaeligt Skrift om vore Skove og deres Pleje.

Om Fredning af Flodperlemuslingen, *Margaritana margaritifera* Lin. i Varde Aa har der underhaanden været forhandlet med Naturfredningsraadet, ved hvis Medhjælp Fredningen vistnok bedst lader sig ordne; paa samme Maade vil Spørgsmaalet om Fredning af Vandrefalken, *Falco peregrinus*, der er fundet ynglende ved Møens Klint, men hvis Unger er blevet dræbte paa Reden, muligvis finde en tilfredsstillende Løsning.

Fra Inspector Lundbeck er Udvalget blevet gjort opmærksom paa, at der formentlig er Fare tilstede for Ødelæggelse af Lyngby Mose som naturhistorisk Studiested, idet et Parti af Mosen udenfor Prinsessestien er solgt til Privatejendom og et Skilt opsat med »Adgang forbudt«. En Undersøgelse af Forholdene paa Stedet har vist Rigtigheden af dette, samt at Prinsessestien paa en Strækning er bleven omlagt og flyttet længere ud i Mosen; da der imidlertid paa dette truede Sted vel er opsat et Skilt, der bærer Paaskriften »Privat«, men da der paa Skiltet tillige staar »Adgang for Botanikere« og der yderligere er lagt Broplanke over Grøften, synes Ejeren, Kunstmaler Glob, her at have taget alle berettigede Hensyn. Iøvrigt er kun en enkelt Parcel af Mosen indhegnet som privat lige ud til blankt Vand; da en betydelig større Fare truer den uindhegnede Del af Mosen igennem Benyttelse som Losseplads i en Bræmme langs Prinsessestien, vil Forhandlinger herom blive forsøgt.

Om Fuglelivet i Søborg Mose havde Inspector H. Winge tilskrevet Udvalget, idet der her var skudt nogle Moseterner, der her havde Yngleplads, medens den ellers i vid Omkreds er udryddet. Overretssagfører Becker har lejet Jagt og Fiskeri her for en Aarrække, og som det angives i Skrivelsen, var det sket meget mod hans Ønske og skulde skyldes nogle Mænd, han havde givet Tilladelse til at udøve Jagt. Sagen har været forelagt Overretssagfører Becker, der erklærer ikke at have givet nogen Ret til at udøve Jagt, saa Nedskydningen af Moseternerne maatte skyldes Krybskytter, med hvilke han førte en stadig og haabløs Kamp. Netop for at undgaa Krybskytteri havde Hr. B. tillige forpagtet Fiskeriet og ladet alle andre Baade fjerne end hans egen. Jagten dreves dog i Smug inde fra Land, og trods Opsyn var det umuligt at hindre den paa det udstrakte Terræn, til hvilken ingen fik Adgang uden særlig Tilladelse fra Hr. B.'s Side. For at undgaa, at Maagerne helt skulde okkupere Søborg Mose, hvad de var godt i Gang med, lod Hr. B. Maagernes Æg indsamle i stor Mængde i Rugetiden, medens alle andre Fugle uden Undtagelse nød fuld Beskyttelse. Tilfældet med Moseternerne maa derfor henregnes til de tilfældige og uafvendelige Ting, overfor hvilke selv en absolut Fredning af den ikke vilde have virket afværgende.

Med Hensyn til Mosens Fremtid, om hvilken der i Skrivelsen ytres nogen Bekymring, har man undersøgt Forholdet paa Stadsingeniørens Kontor. Det blev her meddelt, at Kbhvns. Kommune er Ejer af hele Arealet, til hvilket det dog ikke overalt har den fulde Brugsret, og at Arealet sorterer under Kbhvns. Vandvæsen. Det var Tanken med Tiden at udlægge hele Arealet som Park, uden nogen Bebyggelse, kun med Gennemførelse af nogle Veje over Terrænet; der vilde neppe være noget til Hinder for, at det naturlige Præg blev bevaret i saa stor Udstrækning som muligt, og en Henvendelse herom vilde sikkert gøre Regning paa at blive mødt med Velvillie. Forinden Udvalget, med Overretssagfører Beckers allerede givne Tilladelse, til Foraaret har havt Lejlighed til at besigtige Arealet, vil en saadan Henvendelse dog ikke kunne affattes.

Igennem Naturhistorisk Forening har Udvalget modtaget en Forespørgsel fra Lærer J. F. C. Jensen, Jelma, Kalundborg, for at faa oplyst, hvilke naturhistoriske Objekter der kunde ønskes fredede der paa Egnen. Efter indhentede Oplysninger gik Svaret ud paa, at man af geologiske Dannelser kunde nævne Forekomsten af plastisk Ler, og at det for Dyr og Planter maatte anses for mere gavnligt at søge fredet Lokaliteter, hvor visse Dyr og Planter forekommer, end just at frede de enkelte Arter.

Fra Bestyrelsen for Kong Frederik den Syvendes Stiftelse paa Jægerspris har Udvalget modtaget Meddelelse om, at af de i Udvalgets Henstilling af 1913 nævnte Objekter vil man frede og værne 13 gamle Ege, nemlig: Kongeegen, Storkeegen, Snoegen, Bregneegen, Dyrnæsegen, Egen bag Thormod Torfæus Sten i Slotshegnet, to Ege i Slotshegnet paa begge Sider af Vejen ved Herluf Trolles og Birgitte Gjøes Sten, fem gamle Ege med Enebærunderkrat i Afd. 256 i Slotshegnet; endvidere: fire gamle Hængebøge, nemlig en i Fasanhaven, en i »Donekrogen«, to i Afd. 243 i Slotshegnet; samt yderligere en ca. 150 Aar gammel Ahorn i Slotshegnet ved Slotshegnsvejen. Udvalget vil erholde Meddelelse om de større Forandringer, der i Tidens Løb maatte foregaa med Træerne, og faa Lejlighed til at udtale sig, forinden der foretages væsentlige Forandringer med Træerne.

Den botaniske Rejsefond.

Der har i 1918 været en Renteindtægt af 416 Kr. 40 Øre. Ligesom de to foregaaende Aar er der ikke hævet Renter af de russiske Jernbaneobligationer. I Aarsbidrag er der fra 8 Medlemmer indkommet 76 Kr. Der er i Aarets Løb købt en Kreditforenings-Obligation paa 500 Kr. til 4 pCt. Der er blevet uddelt 395 Kr. som Rejseunderstøttelser, nemlig 50 Kr. til Mag. sc. C. Christensen til Undersøgelse af Floraen i Adserbo Plantage og Overdrev, 100 Kr. til Mag. sc. J. Grøntved til Undersøgelser over Overdrevenes Vegetation, 100 Kr. til Mag. sc. Carsten Olsen til Undersøgelser over Bøgeskovens Bundformationer, 75 Kr. til Mag. sc. Henn. Petersen til Undersøgelser af Maglemose i Grib Skov, og 70 Kr. til Operasanger K. Wiinstedt til floristisk Undersøgelse af Ods Herred. Til Rejseunderstøttelser i 1919 er der bevilget 350 Kr.

Ny Litteratur.

Carl Christensen: Naturforskeren Pehr Forsskål, hans Rejse til Ægypten og Arabien 1761—63 og hans botaniske Arbejder og Samlinger. Med 40 hidtil utrykte Breve og Dokumenter og et Portræt. Udgivet paa Carlsbergfondets Bekostning. 1918. 172 Sider Pris 8 Kr.

Som Forf. bemærker i Indledningen, er Botanikens Historie og Udvikling i Danmark et næsten helt uopdyrket Forskningsfelt. Det er derfor meget glædeligt, at Forf. af tilfældige Omstændigheder blev ført ind paa de Undersøgelser, som har ført til Udgivelsen af nærværende Skrift. Det omhandler vel et Tidsrum, da Danmarks Indsats paa Botanikens Omraade kun var ringe; men det har betydelig Interesse ved at belyse den videnskabelige Tilstand i Danmark paa en Tid, da Linné stod i sin fulde Blomstring og ved at fremskaffe en Mængde nye Oplysninger om den store videnskabelige Expedition som i 1761 udsendtes til Ægypten og Arabien paa den danske Konges Vegne og hvis vigtigste Deltagere var Forsskål og

Niebuhr. Paa Grundlag af hvad der forefandtes i Literaturen og af de i Rigsarkivet opbevarede Breve og Dokumenter vedrørende Forsskål har Forf. tegnet et interessant og levende Billede af denne ejendommelige begavede og alsidige, men meget selvbevidste og stridbare Videnskabsmand, som var født i Helsingfors 1732 og bl. a. var Elev af Linné, som han beundrede.

I det første Afsnit gøres Rede for Forsskåls Liv, hans Ophold i København og hans Stridigheder med Prof. Kratzenstein og andre, og hans Deltagelse i Rejsen, hvor det ogsaa kom til bitre Stridigheder mellem Forsskål og en af Deltagerne. Expeditionen afgik fra København d. 4. Januar 1761 og ankom først d. 27. Sept. samme Aar til Ægypten, hvor den forblev et Aarstid; derfra gik den til Arabien, idet den dog først i Slutningen af 1762 kom til Jemen, som var Rejsens egentlige Maal. Her blev imidlertid Expeditionens Deltagere angrebet af Sygdom. 2 af Deltagerne døde, Forsskål i Juli 1763; de øvrige 4 rejste med Skib til Bombay, men kun Niebuhr overlevede Rejsen og vendte 4 Aar efter tilbage til København. — Interessant er Skildringen af Forsskåls Forhold til Linné og hans Bestræbelser for at skaffe denne Del i Udbyttet af hans Indsamlinger. Forf. gør Rede for Forsskåls gode Iagttagelser og originale Tanker. Han gengiver i Oversættelse hans Skildring af Nedreægyptens Plantevæxt i det af Niebuhr udgivne Værk Flora ægyptiaco-arabica og viser, at der heri antydes en Række Problemer, den moderne Økologi beskæftiger sig med. Paa Grund af Forsskåls tidlige Død og paa Grund af mangelfuld Bearbejdelse af hans efterladte Materiale kom han ikke til at sætte det Spor i Botanikens Historie, som hans rige Evner maatte berettige til at vente. Dette gøres der nærmere Rede for i det Afsnit, der handler om Forsskåls efterladte Manuskripter og botaniske Indsamlinger.

I et Bilag gengives 40 hidtil utrykte Breve og Dokumenter efter Originalerne i Rigsarkivet samt Oversættelse fra Latin af 3 tidligere trykte Breve.

Forf. bebuder en fuldstændig kritisk Fortegnelse over Forsskåls i Botanisk Museum opbevarede Herbarium.

Bogen er livlig skrevet og kan anbefales alle, der har Interesse for vor Videnskabs Historie. L. K. R.

Svenska Linné-Sällskapets Årsskrift. Årg. I. 1918.

Der blev i 1917 paa 210-Aarsdagen for Linnés Fødsel stiftet et svensk Linné-Selskab med det Formaal »att sprida kunskap om Carl von Linné och hans verk, samt att väcka och underhålla intresset och vördnaden för vårt lands största naturvetenskapliga minna«. Det er et Tegn baade paa vore Naboers Stolthed over at have fostret Linné og ogsaa paa deres Interesse for Naturvidenskaben, specielt Botaniken, at man har kunnet danne et saadant Selskab, og at dette Selskab den 31. Maj 1918 — altsaa i Løbet af ét Aar — allerede havde 465 Medlemmer!

I Følge Selskabets Love skal dets Formaal søges realiseret ved at udgive Skrifter af og om Linné og hans Disciple, ved at sammenbringe et Linnébibliotek og samle Minder om Linné, samt en fuldstændig Fortegnelse over Linnéminder o. s. v. — altsammen altsaa i nær Tilknytning til Linné. Da imidlertid dette maaske kan siges at være noget begrænset, har man tilføjet endnu et Punkt, som rimeligvis i Fremtiden vil blive af væsentlig Betydning for Selskabets Levedygtighed, nemlig at Selskabet skal, saa vidt muligt, befordre Forskninger, hvis Maal det er at uddybe Kundskaben om Sveriges Natur og Folk.

Selskabet virker ved at udgive et Aarsskrift og afholde to aarlige Møder, hvoraf det ene saa vidt gørligt paa Linnés Hammarby. Forøvrigt er Selskabet allerede i Gang med at overtage Linnés Hus der, indrette Linnémuseum og genoplive den gamle Linnéiske *Hortus Upsaliensis*. Det kan nemlig allerede nu disponere over ikke ubetydelige Pengemidler, skænket af interesserede Mæcener. Baade Norge og Sverige er jo i Henseende til velstaaende Privatfolks Offervillighed overfor Naturvidenskaben betydeligt bedre stillede end vi her i Danmark.

Linné-Selskabets første Aarsskrift er et særdeles smukt udstyret Hefte, ledsaget af 2 farvetrykte (et Portræt af Linné og et falsk Portræt af ham) og 1 sort Tavle (endnu et falsk Linné-Portræt). Foruden Meddelelser om Selskabets Virksomhed o. lign. indeholder Heftet en større Artikel af T. Tullberg om Linnés Hammerby og en Redegørelse af H. O. Juel for et endnu eksisterende Palæstina-Herbarium, som blev samlet 1749—52 af Linnés Discipel F. Hasselquist. Hasselquist døde i Palæstina, hvorhen han var draget paa Linnés Opfordring, og hans efterladte Rejsebeskrivelse med det videnskabelige Udbytte blev offentliggjort af Linné. Foruden disse to større Afhandlinger findes der 5 mindre Bidrag, af hvilke K. Hedbom's Artikel om »Linné som Patient år 1764« giver et levende Indblik i Datidens Sygebehandling med de mange Slags Medicin. C. H. O.

A. Pedersen: Frøavl af Haveplanter. Albert Bayers Forlag 1918. 8vo 48 Sider.

Den lille Bog, som er udgivet af et Aarhus Frøhandler-Firma og forfattet af Almindelig dansk Gartnerforenings Konsulent, skal i første Linie være en Vejledning for de Jordbrugere, som avler Frø til Firmaet. Der gøres først Rede for, hvad der forstaas ved Handels- og Stam-Frø, og dernæst udredes, hvilke Forhold man maa tage Hensyn til under Frødyrkningen, nemlig Jordbundens Art, Krydsningsfaren og Sygdomme. Derefter gennemgaas de enkelte Plantearter, som der særlig kan være Tale om at avle Frø af og som det kan være af Betydning for Avlerne at vide Besked med. Under Rod-Persille angives, at denne Urt krydses med Hundepersille. Er dette mon noget, der er paavist ad Erfaringens Vej? Er det mon ikke snarere en en Gang fremsat Hypothese, der tilfældig senere er bleven fremsat som Faktum og bleven gentaget her og der uden at gendrives? W. O. Focke: Die Pflanzen Mischlinge nævner ikke denne Bastard og anfører i det hele overordentlig faa Skærmplante-Krydsninger. Bogens Anvisninger er ellers klare og korte, saa der er næppe nogen Tvivl om, at den vil kunne gøre Gavn blandt Frøavlere. Axel Lange.

Personalia.

Grønlund og Hustrus Legat er for 1918 tildelt Stud. mag. J. Clausen.

D. kgl. danske Videnskabernes Selskab har tildelt Afdelingsgeolog K. Jessen og cand pharm. J. Lind hver især den for det Classenske Legat i 1917 udsatte Pris (800 Kr.) for Besvarelsen af den udsatte Prisopgave »Vore Ukrudtplanters, særlig Agerukrudtets Indvandringshistorie etc.«

Mag. sc. C. Ferdinandsen forsvarede d. 8. Januar 1919 sin for den filosofiske Doktorgrad skrevne Afhandling: Undersøgelser over danske Ukrudtformationer paa Mineraljorder.

Professor Dr. W. Johannsen har i April 1919 efter Indbydelse holdt en Række Forelæsninger om Arvelighedsspørgsmaal ved Göteborg högskola. Kort efter holdt han efter Indbydelse en Række Forelæsninger i Akademiska Föreningen i Lund.

Mag. sc. Carsten Olsen er blevet ansat som Assistent ved Carlsberg-Laboratoriets kemiske Afdeling.

Dr. phil. C. Ferdinandsen er blevet udnævnt til Forsøgsleder ved Statens plantepatologiske Forsøg fra 1. April 1919.

Fru Dr. phil. Jenny Munthe, f. Hempel, er bleven ansat som Universitets-Stipendiat ved Kristiania Universitet i Botanik, specielt Plantefysiologi, fra 1. Juli 1919.

Dansk Botanisk Forenings Medlemmer
Juni 1919.

Æresmedlem:

Warming, Eug., Professor, Dr. phil. Bjerregaardsvej 5. Valby.

Korresponderende Medlemmer:

Bennett, Arthur. 143 High Street, Croydon. England.
Bonnier, G., professeur à la Sorbonne. Rue de l'Estrapade 15. Paris.
Carruthers, W. Central Hill, Norwood. London. S. E.
Dieck, Dr., Rittergutbesitzer. Zöschen. Merseburg.
Engler, A., Geheimerat, Professor, Dr. Botanischer Garten, Dahlem bei Berlin.
Farlow, W. G., Professor. North Eastham, Mass. U. S. A.
Fischer v. Waldheim, Professor, Direktør for den botan. Have. Petrograd.
Flahault, Ch., professeur. Montpellier.
Focke, W. O., Medizinalrath, Dr. med. Bremen.
Henriques, J. A., professeur, directeur du jardin botanique. Coimbra.
Hervier, J., Abbé. St. Etienne. Loire.
Keller, R., Professor, Dr. Winterthur. Schweiz.
Lagerheim, G., Prof., Dr. Stockholms Högskola. Stockholm.
Nathorst, A. G., Professor, Dr. Riksmuseet. Stockholm.
Nilsson, H. J., Professor, Dr. Svalöf. Sverige.
Norrlin, J. P., Professor, Dr., Helsingfors.
Nordstedt, O., Professor, Dr. Lund.
Olsson, P., f. d. Lector, Dr. Spegelvik pr. Arkelstorp. Sverige.
Rouy, G. Asnières. Seine. Frankrig.
Thiselton-Dyer, Ret. director of Kew-Gardens, near London.
De-Toni, G. B., professeur. Modena.
Trelease, W., professor. Urbana. Illinois. U. S. A.
Urban, J., Geheimerat, Professor, Dr. Astern Platz. Grosslichterfelde. Berlin W.
Wille, N., Professor, Dr. Kristiania.

Ordinære Medlemmer:

a. København.

Ahlefeldt-Laurvigen, C., Greve, Overretssagfører. Raadhusstræde 7. B.
Alstrup, Jens A., Callisensvej 14^2. Hellerup.
Andersen, A. Edmond, Adjunkt, Cand. mag. N. Frihavnsgade 14^2. Ø.

Andersen, Svend, Prokurist. Grenaagade 3. Ø.
Balslev, V., Adjunkt, Cand. theol. & mag. H. C. Ørstedsvej 27^1. Fra Okt. 1919: Skt. Knudsvej 3^1. V.
Bartholin, C. T., Mag. sc. Uraniavej 19. V.
Bartholin, Else, Frk., Cand. mag. Uraniavej 19. V.
Baumann, E., Frk. Strandgade 25. C.
Becker, G., Docent. Nørre Allé 21. N.
Bellander, Rud., N. Søgade 29^2. K.
Bloch, Oscar, Professor, Dr. med. Ny Toldbodgade 57. K.
Boye Petersen, J., Cand. mag. Ved Linden 13^4. C.
Boysen Jensen, P., Assistent, Dr. phil. Bot. Laboratorium, Gotersgade 140. K.
Brask, Axel H., Cand. mag. Vesterbrogade 192, St. V.
Breitung, A., Pater. St. Andreaskollegiet. Ordrup. Charlottenlund.
Brendstrup, A., Apotheker. Ø. Farimagsgade 6. Ø.
Buchwald, N. F., Stud. mag. Sølvgade 94^4. K.
Børgesen, F., Bibliotekar, Dr. phil. Rosenvængets Hovedvej 19. Ø.
Christensen, C., Amanuensis, Mag. sc. Skånesgade 6. S.
Christensen, Emmily, Frk. Østerbrogade 5^3. Ø.
Christensen, Harald, Laboratorieforstander. Henrik Steffensvej 4. V.
Christensen, Joh. P., Bankfuldmægtig. Lundevangsvej 7. Hellerup.
Claudi-Hansen, R. A., Viceinspektør. Nørrebrogade 31^1. N.
Dahl, B. E., Stud. mag. Gl. Kongevej 132^3. V.
Dahl, H., Fabrikant, Sveigaardsvej 7. Hellerup.
Didrichsen, A., Mag. sc. Bülowsvej 30. V.
Dorph-Petersen, K., Direktør for Dansk Frøkontrol. Bülowsvej 15. V.
Dreyer, B., Direktør. Holbergsgade 1. K.
Ellinger, Tage, Mag. sc., Mariendalsvej 24. F.
Feilberg, H. F., Skolebestyrer, Cand. theol. Holsteinsgade 21^2. Ø.
Franck, C. W., Lærer. Kochsvej 31. V.
Gandrup, Johs., Kommunelærer. Baggesensgade 9^4. N.
Georgsen, G., Havebrugskandidat, Ole Suhrsgade 2^3. K.
Gram, J. Bille, Professor. Nørresøgade 17^4. K.
Gram, K. J. A., Stud. mag. Frederik d. 5tes Vej 1. Ø.
Grøntved, J., Amanuensis, Mag. sc. Falkonerallé 31^4. F.
Grüner, Johanne, Frk. Sortedams Dossering 23. N.
Hallar, Søren, Underbibliotekar, Cand. mag. Universitetsbiblioteket. K.
Hallas, E., Frk., Nørregade 51^2. K.
Hansen, Ellen, Frk., Lærerinde. Gentoftegade 6. Gentofte.
Hansen, Evald, Stud. theol. Lemnosvej 9^2. S.
Hartz, N., Dr. phil. Vimmelskaftet 45 K.
Hauch, L. A., Jægermester. Gl. Kongevej 161. V.
Helms, S., Frue. Gersonsvej 9. Hellerup.
Helper, A., Cand. jur. Vodroffs Plads 3^1. V.
Henriksen, Kaj L., Amanuensis, Mag. sc. Under Elmene 3^1. C.
Hesselbo, Aug., Assistent, Cand. pharm. Frederiksvej 2^2. F.
Holm, F. E., Administrator. Howitzvej 49. F.
Høyer, Johanne, Frk. Rathsacksvej 3^1. V.
Ingerslev, A., Læge. Østerbrogade 29^3. Ø.

Irgens Møller, J. V., Havebrugskandidat. Vilvorde. Charlottenlund.
Jacobæus, A., Cand. theol. & mag. Dosseringen 69. Ø.
Jansen, O. F., Kontorchef. Tordenskjoldsgade 3^3. K.
Jensen, C., Apoteker. Aaboulevard 18^4. N.
Jensen, Hjalmar, Cand. mag., Østerbrogade 72^3. Ø.
Jensen, Nilaus, Undergartner. Botanisk Have. K.
Jensen, Vald., Forstander. Vilvorde. Charlottenlund.
Jespersen, M., Frue. Agersøgade 7 St. Str.
Jessen, K., Afdelingsgeolog, Cand. mag. Thorvaldsensvej 10^4. V.
Johannsen, W., Prof., Dr. Bot. Laboratorium, Gotersgade 140. K.
Juul, K., Assistent, Cand. pharm. Rørholmsgade 16^2. K.
Jørgensen, Alfred, Direktør. Frydendalsvej 30. V.
Jørgensen, Anna, Frk., Lærerinde. N. Frihavnsgade 11^4. Ø.
Jørgensen, C. A., Stud. mag. Theophilus Hansensgade 2^1. V.
Jørgensen, Hakon, Cand. theol. & mag. Stockflethsvej 13. F.
Jørgensen, Sigfrid, Gartnermedhjælper. Botanisk Have. K.
Jørgensen, Valborg, Frk. Classensgade 39^3. Ø.
Keiding, Johannes, Cand. pharm. Sdr. Boulevard 108^4. B.
Koefoed, Einar, Mag. sc. Jernbanevej 2. Charlottenlund.
Krarup, Marie, Frk., Kommunelærerinde. Solvej 2. F.
Lange, Axel, Botanisk Gartner. Botanisk Have. K.
Larsen, Einar, Assistent, Mag. sc. Nyelandsvej 33^1. F.
Larsen, N. W., Grosserer. Rømersgade 9. K.
Larsen, Sophus, Overbibliotekar, Dr. phil. Vendersgade 29^4. K.
Lassen, Jul., Professor, Dr. jur. Livjægergade 41^3. Ø.
Lassen, Svend, Frøhandler. Nørrevoldgade 21. K.
Leisner, Einar, Fuldmægtig. Værnedamsvej 18. V.
Leverkhuusen, fhv. Godsinspektør. Grundtvigsvej 14 B. V.
Lund, M. M., Assistent. Nøjsomhedsvej 13. Ø.
Lund, Mogens, Stud. mag. Slagelsegade 7^3. Ø.
Lund, Niels, Kommunelærer. Dr. Abildgaards Allé 15^4. V.
Lundbye, C., Kontorchef i Justitsmin. Kastelsvej 23^3. Ø.
Løfting, Chr., Fiskerikonsulent, Mag. sc. Lykkesholms Allé 3^2. V.
Madsen, Maria, Frk., Cand. pharm. Ø. Allé 25^1. Ø.
Mathiesen, F. J., Mag. sc., Cand. pharm. Østersøgade 10^4. Ø.
Menck-Thygesen, Per, Stud. med. Værnedamsvej 18. V.
Müller, P. E., Kammerherre, Dr. phil. Vestervoldgade 109. B.
Mølholm Hansen, H., Stud. mag. Istedgade 142^1. B.
Møller, N. C., Cand. pharm., Stud. mag. Ørstedsvej 18^1. V.
Møller, Otto, Læge. St. Knudsvej 7. V.
Neubert, H., Gartner. Asminderødgade 18^2. L.
Olsen, Carsten, Assistent, Mag. sc. Nørrebrogade 53 B^2. N.
Ortved, Sophie, Frk., Lærerinde. St. Hansgades Passage 1^2. N.
Ostenfeld, C. H., Professor, Dr. phil. Sortedams Dossering 63 A^4. Ø.
Paulsen, Ove, Museumsinspektør, Dr. phil. Foraarsvej 28. Charlottenlund.
Petersen, Erik J., Stud. mag. Holsteinsgade 22. Ø.
Petersen, Henning E., Lektor, Dr. phil. Blytsvej 6 St. F.
Petersen, O. G., Professor, Dr. phil. Martensens Allé 3. V.
Piper, H. G. V., Assessor pharm. Hjorte Apoteket. Gothersgade 35. K.

Poulsen, V. A., Professor, Dr. phil. Rosenvængets Hovedvej 29. Ø.
Povlsen, Cecilie, Frk., Lærerinde. Øresundsgade 25 A^2. Ø.
Prytz, C. V., Professor. Skovbrynet. Hellerup.
Rasch, C., Professor, Overlæge, Dr. med. Amaliegade 13. K.
Rasmussen, Elisabeth, Assistent, Cand. pharm. Wiedeweltsgade 16 St. Ø.
Raunkiær, C., Professor. Botanisk Have. K.
Raunkiær, A. Seidelin, Frue. Botanisk Have. K.
Ravn, F. Kølpin, Professor, Dr. phil. Kochsvej 4^3. V.
Ravn, J. P. J., Museumsinspektør, Docent. Østervoldgade 7. K.
Ravnkilde, K., Frk., Vodroffslund 2 St. V.
Reyman, G. C., Assistent. Islands Brygge 3^4. B.
Rodskjer, Elna, Frk. Gotersgade 131^3. K.
Roed, Marie, Frk., Cand. mag. Nordborggade 6^4. Ø.
Rosenvinge, L. Kolderup, Professor, Dr. phil. Odensegade 11^4. Ø.
Rostrup, O., Mag. sc. Paludan Müllers Vej 5^3. V.
Rützou, S. M., Apoteker. Godthaabsvej 4^2. F.
Schmidt, Johs., Direktør, Dr. phil. Carlsberg Laboratorium. Valby.
Schurmann, Karen, Frk. Harsdorffsvej 7 B^4. V.
Schæffer, Aage, Cand. pharm. Kvæsthusgade 5^4. K.
Schäffer, Einar, Læge. Nørrebrogade 168^1. N.
Schäffer, Erik, Auditør. Dosseringen 29^2. N.
Spärck, R., Mag. sc. Strandboulevard 14. Charlottenlund.
Stamm, R. H., Docent, Mag. sc. Larslejstræde 9^3. K.
Statens Lærerhøjskole, Odensegade 14. Ø.
Steenberg, C. M., Mag. sc. Petersborgvej 6. K.
Tåning, Åge Vedel, Stud. mag. Regensen. K.
Thaysen, P., Apoteker. Østerbrogade 110. Ø.
Thomsen, W., Kommunelæge. Vesterbrogade 94. B.
Thoroddsen, Th., Professor, Dr. phil. Frederiksberg Allé 50. V.
Ulleriks, A., Overgartner. Segelckesvej 6^2. F.
Vahl, M., Dr. phil. Brandes' Allé 8. V.
Vibe-Kierulf, H., Forststuderende. Griffenfeldtsgade 35. N.
Warming, Sv., Tandlæge. Bredgade 4. K.
Weis, Fr., Professor, Dr. phil. Vodroffs Plads 2^2. V.
Wiinstedt, K., Operasanger. Paludan Müllersvej 5^4. V.
Winge, Øjvind, Assistent, Dr. phil. Carlsberg Laboratorium. Valby.
Winther, Ingrid, Frk., Faglærerinde. N. Frihavnsgade 63^2. Ø.

b. Udenfor København.

Andersen, Hans, fhv. Gaardejer. Niverød pr. Nivaa.
Andersen, Inger, Frk., Lærerinde. Stubbekøbing.
Baadsgaard, J., Lærer. Møllegade 6. Aarhus.
Bissen, H., Apoteker. Varde.
Christensen, Cathrine, Kommunelærerinde. Aaboulevard 129. Horsens.
Christensen, Cecilie, Frk., Gl. Sole pr. Hedensted.
Christiansen, Edvard, Forsøgsbestyrer. Spangsbjerg pr. Esbjerg.
Christiansen, J. Chr. E., Læge. Skelskør.
Christiansen, M. P., Lærer, Løjtnant, Lindgravsgaard, Karlslunde. Taastrup.
Clausen, J., Stud. mag. Tølløse.

Diedrichsen, M., Frk., Lærerinde. Kolding.
Dorph-Petersen, G., Gartner. Lerchenborg, Kalundborg.
Egestad, A., Cand. pharm. Brønderslev.
Fabricius, O., Forstkandidat. Nøddebo, Fredensborg.
Feilberg, A., Gartner. Tystofte Forsøgsstation pr. Tjæreby.
Feilberg, P., Etatsraad. Helsingør.
Ferdinand, J., Adjunkt. Herlufsholm, Næstved.
Ferdinandsen, C., Dr. phil. Statens plantepatologiske Forsøg. Lyngby.
Fjeldbo, R. M. J., Højskoleforstander. Kvissel.
Fogh, H., Adjunkt, Cand. mag. Gl. Hellebæksvej, Helsingør.
Fold, C., Havebrugskandidat. Hjallesevej 93, Odense.
Frandsen, H. N., Frøavlsleder. Øtoftegaard, Taastrup.
Friderichsen, K., Apoteker. Kjellerup.
Funder, Aage, Gammelmosegaard, Lyngby.
Galløe, O., Dr. phil. Buddingevej, Lyngby.
Gram, Ernst, Cand. mag. Statens plantepatologiske Forsøg. Lyngby.
Groothoff, A. V. H., Kammerherre. Sorø.
Gutzon-Petersen, Apoteker. Brønderslev.
Hagerup, O., Stud. mag. Ronæs, N. Aaby.
Hammer, Vald., Materialist. Odder.
Hansen, F., Statskonsulent. Askov pr. Vejen.
Hansen, K., Statskonsulent. Forsøgsstationen, Lyngby.
Hansen, O., Realskolelærer. Næstved.
Hansen-Møller, F. C. J., Førstelærer, Fuglebjerg.
Hartz, Jacob, Cand. pharm. Apoteket, Stubbekøbing.
Helms, Johs., Professor. Frederiksdalsvej 13, Lyngby.
Henningsen, V., Læge. Sønder Bjert pr. Kolding.
Henriksen, H. J., Lærer. Boring Skole pr. Rask Mølle.
Hofman-Bang, N. E., Hofjægermester. Hofmansgave pr. Otterup.
Holm, R., Landpostbud. Tommernp St., Fyen.
Hvid, P., Lærer. Holbæk.
Høeg, Eiler, Læge. Jægerspris.
Jensen, H., Lærer. Fjordgade 5, Randers.
Jensen, Magnus, Cand. mag. Helenesminde pr. Ejstrup.
Jensen, P., Redaktør. Tørring.
Jeppesen, J., Højskoleforstander. Staby pr. Ulfborg.
Jeppesen, J., Seminarielærer. Ranum pr. Løgstør.
Jühne, V., Cand. pharm. Svane Apoteket, Kolding.
Jørgensen, Aage Højholt, Lærer. Norgesgade 31^3, Esbjerg.
Jørgensen, K., Redaktør. Kolding.
Keld, E., Læge. Svendborg.
Kierulf-Petersen, S., Cand. pharm. Fyensgade 3, Fredericia.
Klenø, M. T., Telegrafbestyrer. Slagelse.
Knudsen, Hans, Lærer. Skovvejen 14, Hobro.
Knudsen, Margr., Frk., Lærerinde. »Ripensis«, Viborg.
Krumhardt, A., Cand. pharm. Præstø.
Kruuse, Chr., Adjunkt, Mag. sc. Hobrovej, Randers.
Lange, Jak. E., Forstander. Fyns Husmandsskole. Odense.
Larsen, Jørgen, Etatsraad, Godsejer. Gaardbogaard pr. Aalbæk.

Larsen, Mary, Frk., Kommunelærerinde. Kolding.
Larsen, Poul, Adjunkt. Nørrebrogade 30, Aarhus.
Lassen, Marie, Frk., Lærerinde. Sdr. Landevej 47, Kolding.
Lassen, Th., Kaptajn. Platanvej 5, Odense.
Lind, J., Cand. pharm. Stjernholmsgade 4^3, Horsens.
Lindhard, E., Forsøgsbestyrer. Tystofte pr. Tjæreby.
Lohsé, K., Frøken. Finsens Allé, Odense.
Lorentzen, M., Mag. art. Stettemark, Holte.
Lund, P. J., Lærer. Kirkegaardsvej, Hjørring.
Lund, Viggo, Sukkerfabrikken, Maribo.
Læssøe-Engberg, V., Lærer. Tøxens Skole, Køge.
Mathiassen, M. J., Lærer. Mullerup pr. Slagelse.
Mentz, A., Dr. phil. Hedeselskabets Kontor, Viborg.
Michelsen, F., Cand. phil., Kommunelærer. Klostermarksvej, Aalborg.
Mouritz-Andersen, K., Lærer. St. Lyngby pr. Skævinge.
Müller, D., Stud. mag. Birkerød.
Møller Nielsen, O., Cand. pharm. Løve Apoteket, Odense.
Neumann, Georg W., Laboratorieforstander. Aalborg.
Nielsen, Rasmus, Realskolebestyrer. Tranekjær.
Nyeland, S., Direktør. Christiansø.
Nøkkentved, K., Lærer. Realskolen, Karise.
Olesen, A., Frue, Lærerinde. Struer.
Olesen, A., Sagfører. Nørre Sundby.
Olsen, Joh., Læge. Nykøbing F.
Oppermann, A., Professor. Møllevangen, Klampenborg.
Overgaard, N., Forsøgsassistent. Forsøgsstationen, Studsgaard.
Pedersen, K., Kommunelærer. St. Torv, Viborg.
Pedersen, P. M., Lærer. Vallø Højskole, Vallø.
Petersen, Peter A. J., Lærer. Korshavn Skole, Avernakø, Faaborg.
Petersen, P., Lærer. Tanderup pr. Bonderup.
Petersen, Severin, fhv. Lærer. Kongebro, Sorø.
Pontoppidan, C. G., Læge. Skibby.
Porsild, M. P., Mag. sc., Stationsleder. Godhavn, Disko, Grønland.
Poulsen, H. F., Præst. Dalum pr. Fruens Bøge.
Quist, Cand. pharm., Laboratorieforstander. Aarhus.
Reimers, Dr., Apoteker. Aarhus.
Rugh, Aa., Fuldmægtig. Jægerspris.
Saunte, Ludvig, Lærer. Maribo.
Schmidt, V., fhv. Lærer. Vraa St., Vendsyssel.
Schäffer, Kay, Overlæge. Faksinge Sanatorium, Præstø.
Sørensen, Lars, Cand. mag. Slotsgade 31^2, Horsens.
Sørensen, N., Adjunkt, Cand, mag., St. Knudsvej 2, Svendborg.
Teglbjærg, Rasm., Lærer. Vejenbrød Skole pr. Hørsholm.
Thanning, G., Præst. Hobro.
Thomsen, N. Aabling, Apoteker. Køge.
Tromholt, Sophus, Cand. pharm. Helsingør.
Weile, J. A., Lærer. Lyngby.
Wesenberg-Lund, C., Dr. phil. Slotsgade, Hillerød.

c. Island.

Jonsson, Helgi, Dr. phil. Reykjavik.
Stefánsson, S., Skolebestyrer, Mödruvellir pr. Akureyri.

d. Udlandet.

Ahlfvengren, F., Lektor, dr. St. Badstugatan 70, Stockholm.
Arrhenius, Axel, Rektor. Nässundet, Värmland. Sverige.
Bay, J. Chr., librarian. The John Crerar library, Chicago, Ill., U. S. A.
Christensen, R., fhv. botanisk Gartner. Klostergatan 5, Lund.
Danielsson, Sekreterare vid kungl. järnvägstyrelsen. Stockholm.
Du Rietz, G. Einar, fil. lic. Växtbiologiska institutionen, Upsala.
Elfving, F., Professor, Dr. Botaniska institutionen. Helsingfors.
Häyrén, Ernst, fil. dr. Broholmsgatan 4 F., Helsingfors.
Holmboe, J., Professor, Dr. Bergens Museum, Bergen.
Kiær, Hans C., Fabriksejer. Kragerø ved Frederiksstad. Norge.
Klercker, John af, Dr. phil. Skanør, Sverige.
Laue, Max, Ober-Bibliotekar, Dr. Dorotheenstrasse 97. Berlin NW 7.
Lloyd, C. G. 309 West Court street, Cincinnati, O. U. S. A.
Lohmander, Hans, fil. stud. Magnus Stenbocksgatan 4, Lund. Sverige.
Lund, A., f. d. Läroverksadjunkt, fil. dr. Västervik. Sverige.
Metzger, C., Prof., Dr. Gartenstrasse 16, Sonnenberg. Wiesbaden.
Munthe, Jenny, Frue, Stipendiat, Dr. phil. Neuberggaten 14. Kristiania.
Möller, Hj., Lektor, dr. Vetenskapsakademien, Stockholm.
Neuman, L. M., Rektor. Ystad. Sverige.
Nordlind, V., Amanuens, Vetenskapsakademien, Stockholm.
Palmgren, Alvar, Docent. Andrégatan 19, Helsingfors.
Pedersen, Herm., Cand. pharm. Suckerfabriek, Soemberdadi, Halte Kras S. S. 92, Java.
Pleijel, C., Apotekare. Alfvesta. Sverige.
Rosenberg, O., Professor, Dr. Stockholms Högskola. Stockholm.
Schotte, Gunnar, Professor. Statens Skogsförsöksanstalt, Stockholm.
Samuelsson, G., Docent, Dr. phil. Upsala.
Shrubbs, Arthur S. Botany school, Cambridge, England.
Simmons, H. G., Professor, Dr. Ultuna. Sverige.
Skottsberg, C., Dr. phil. Botaniska trädgården, Göteborg.
Smith, Harry, fil. lic. Villa Tusculum, Jönköping.
Sundberg, C. F., f. d. Öfverdirektör. Drottningg. 95 D. Stockholm.
Svedelius, N., Professor, Dr. Botaniska institutionen, Upsala. Sverige.
Svenson, Sten, Rådman. Falkenberg. Sverige.
Thedenius, C. G. H., Apotekare. Olof Wijksgatan 3, Göteborg. Sverige.
Ulriksen, Gartner. Lönnstorp, Kallstorp. Sverige.
Vuijck, L., Dr. Wageningen. Holland.
Went, F. A. F. C., Professor, Dr. Hortus botanicus. Utrecht, Holland.

Register over de udførligere omtalte Plantearter.

* betegner, at Arten er afbildet.

Side

Agropyrum repens 274*

Alisma graminifolium Ehrh. .. 45

Alopecurus geniculatus L. ... 47

Amsinckia spectabilis Fisch. et Mey 44

Andromeda polifolia 107

Anemone apennina L. 44

— nemorosa L. var. coerulea D. C. 44

Baldingera arundinacea 272*

Bromus arvensis 268*

Bromus Benekeni 267

— inermis 268*

— ramosus 267

Calamagrostis epigejos 272

Calluna vulgaris 90

Cornus suecica 110

Dactylis glomerata 267*

Elymus arenarius 273*

Empetrum nigrum 98

Eriophorum vaginatum 95

Fagus silvatica 197

Glyceria aquatica 269*

Molinia coerulea 109, 271

Najas marina L. 45

Nitellopsis stelligera (Bauer) Mig. 50

Oxalis acetosella .... 248 ff.

Oxycoccus quadripetalus 102

Phleum pratense 273*

Side

Phragmites communis 271

Poa palustris 269

Poa pratensis L. var irrigata (Lindm.) 47

Poa pratensis var. subbiflora Ostf. n. var. 47

Poa trivialis L. 47

Potamogeton panormitanus Biv. 45

Prenanthes purpurea L. 43

Psamma arenaria 272*

Rubus Chamaemorus 109*

Rubus vulgaris Whe., var. laciniatus (Willd.) 43

Rumex acetosella .... 239 ff.

Sambucus nigra .... 239 ff.

Scirpus lacustris L. × Tabernæmontani Gmel. 48

Senecio silvaticus .... 239 ff.

Sinapis alba .... 238 ff.

Sorodiscus Callitriches Lgerh. et Wge 50

Tulasnella helicospora Raunk. n. sp. 205*

Typha angustifolia L. × latifolia L. 45

Ulmus spp 263

Vaccinium Myrtillus 109

— uliginosum 103

— Vitis idæa 105

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01698 7521